Extrait de *Le Rhône, entre nature et société*, textes réunis par Emmanuel Reynard, Myriam Evéquoz-Dayen, Gilles Borel, Sion, 2015 (Cahiers de Vallesia, 29), p. 129-152.

Le Bois-Noir, entre mythes, histoire et géomorphologie

Benjamin Rudaz

Introduction

Lors de la rédaction d'un mémoire de maîtrise universitaire[1] centré sur l'activité torrentielle d'un torrent valaisan, le Saint-Barthélemy, la recherche documentaire m'a amené à me plonger dans des archives, essentiellement celles du quotidien *Le Nouvelliste*[2], puis à découvrir différents mythes et légendes locales. Ce faisceau d'informations, allant des observations de terrain jusqu'aux récits et témoignages des crues passées, constitue un dégradé passionnant où les faits se mélangent de façon croissante aux croyances et visions populaires du monde naturel alpin. Leur somme met en lumière un cours d'eau torrentiel qui joue un rôle morphologique dominant au niveau régional. Son activité au cours du temps a abouti à la création du cône du Bois-Noir, forme à laquelle les occupants successifs de la plaine du Rhône ont dû s'adapter.

Situation du Bois-Noir et son importance pour la plaine du Rhône

Le bassin versant du Saint-Barthélemy

Le torrent de Saint-Barthélemy se situe sur la rive gauche du Rhône et draine un bassin versant de 12,4 km^2, dont les altitudes vont de 3157 mètres (sommet de la Cime de l'Est) à 420 mètres (confluence avec le fleuve).

Le relief local est très marqué, car, à cet endroit, la plaine du Rhône traverse perpendiculairement les Hautes Alpes calcaires, après avoir suivi une direction globalement nord-est sud-ouest jusqu'à Martigny[3]. Il en résulte une vallée étroite, enchâssée entre des sommets dépassant 3000 mètres d'altitude. Ainsi, les points culminants de la Cime de l'Est et des Dents de Morcles, de part et d'autre du Rhône, ne sont séparés que de 10 kilomètres. Ce fort gradient d'altitude constitue une condition idéale pour le déclenchement de phénomènes d'érosion (écroulements, ravinements). Ces derniers alimentent en sédiments les cours d'eau locaux qui ont, avec le Rhône, comblé la cuvette créée par le glacier du Rhône. Les rivières à régime torrentiel sont en cela très efficaces, étant capables de transporter

1 Benjamin Rudaz, *Evolution géomorphodynamique d'un bassin versant torrentiel – Le torrent de Saint-Barthélemy (VS)*, Mémoire de maîtrise en Géosciences de l'Environnement, Université de Lausanne, 2010, non publié.

2 Toutes les éditions du *Nouvelliste* ont été numérisées et sont disponibles à l'adresse http://newspaper.archives.rero.ch/Olive/ODE/NVE_FR/, tout comme celles du *Confédéré* (http://newspaper.archives.rero.ch/olive/ODE/CONF_FR/), cité également dans cet article.

3 Emmanuel Reynard *et al.*, «Le Rhône alpin vu sous l'angle de la géomorphologie: état des lieux», dans Emmanuel Reynard, Myriam Evéquoz-Dayen, Pierre Dubuis (éd.), *Le Rhône: dynamique, histoire et société*, Sion, 2009 (Cahiers de Vallesia, 21), p. 77-78.

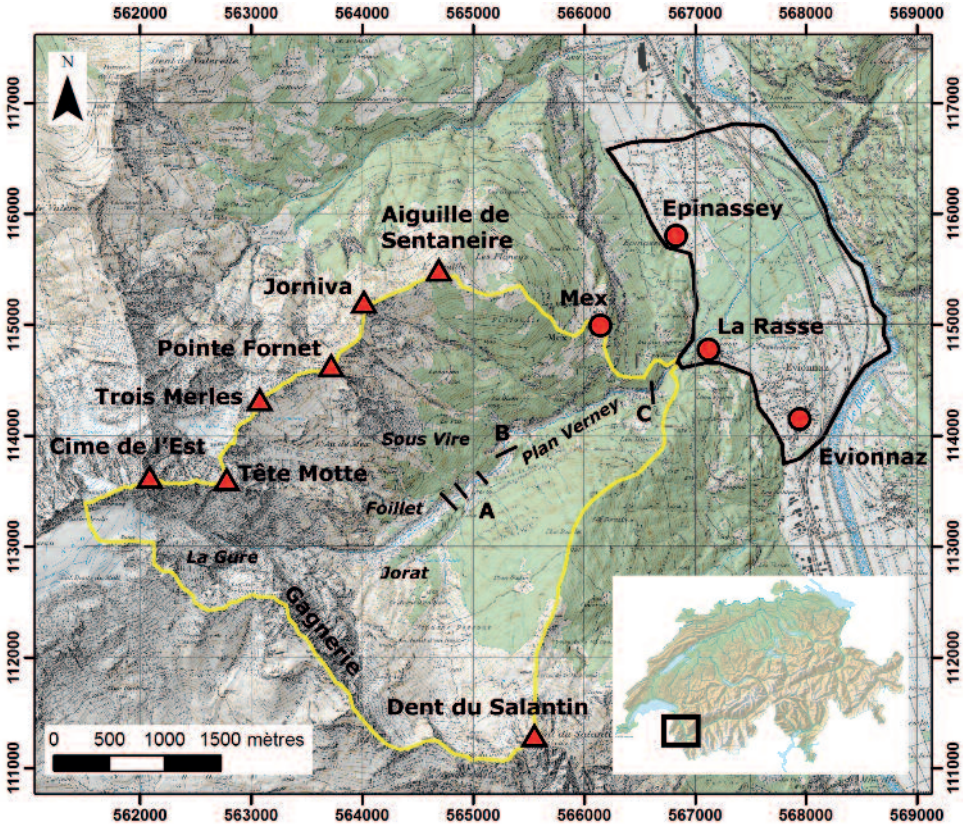


Fig. 1. Carte de situation du bassin versant et des principaux lieux-dits utilisés dans le texte. Les barrages de correction du torrent sont également indiqués. Géodonnées © swisstopo; reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA15033).

d'énormes quantités de matériaux jusqu'à ce que la pente devienne trop faible pour leur charriage. Cela aboutit à la création de cônes de déjection qui viennent empiéter sur les dépôts fluviatiles du Rhône; il s'agit ici de celui du Saint-Barthélemy en rive gauche, et de celui du torrent de l'Aboyeu en rive droite.

Le bassin versant du Saint-Barthélemy est creusé à l'interface entre les roches granitiques et gneissiques du massif des Aiguilles Rouges, leur couverture autochtone, et les nappes para-autochtones. L'ensemble est chapeauté par la nappe de Morcles, composée de calcaires massifs et de marnes fortement plissées. Cette formation constitue les sommets situés à l'ouest du bassin, soit les Rochers de Gagnerie et les Dents du Midi[4].

4 Ernest FAVRE, Hans SCHARDT, *Description géologique des Préalpes du canton de Vaud et du Chablais jusqu'à la Dranse et de la chaîne des Dents du Midi formant la partie NW de la feuille XVII.* Matériaux pour la Carte Géologique de la Suisse, 1887.

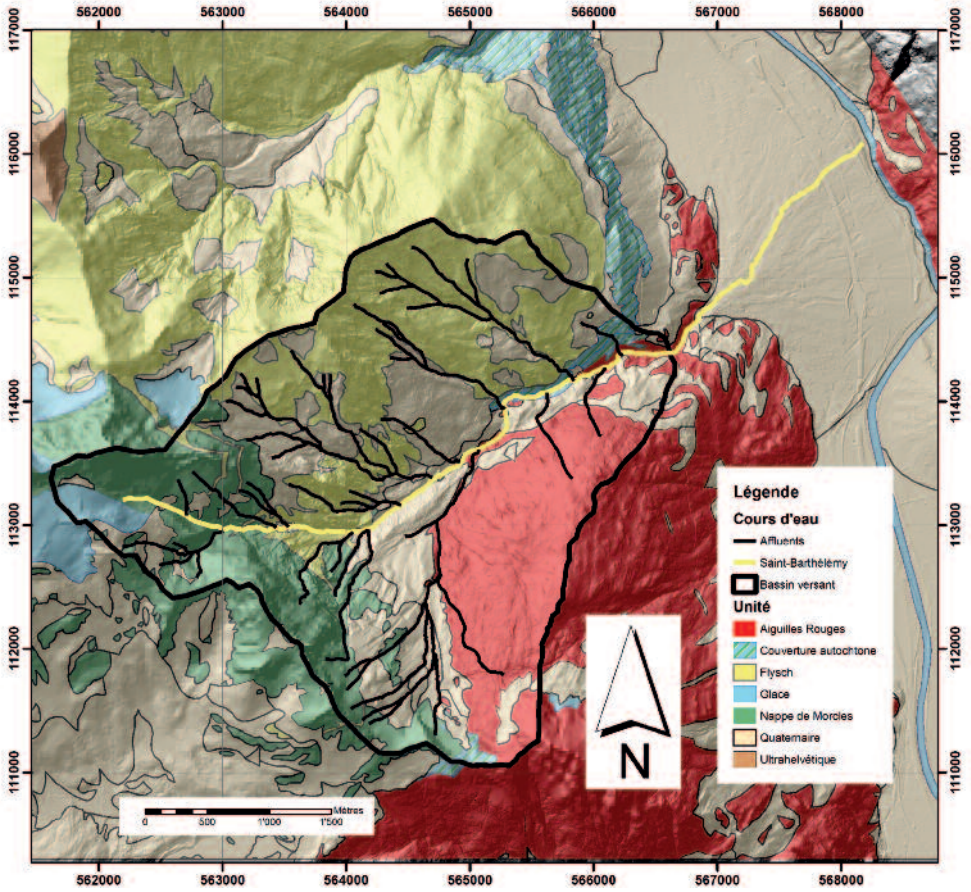


Fig. 2. Carte tectonique du bassin versant du Saint-Barthélemy, numérisée d'après les cartes géologiques «Val d'Illiez» et «Morcles».

Le cône du Bois-Noir et la plaine du Rhône

Le cône du Bois-Noir et le cône de l'Aboyeu ont un effet à plusieurs échelles sur le Rhône. Localement, ils forcent ce fleuve à se faufiler entre eux, puis déportent le flux contre le massif des Dents de Morcles. La pente du fleuve est ici dix fois supérieure à celle que l'on peut mesurer en amont et en aval de ce secteur. A un niveau régional, ces deux cônes ont des effets qui remontent jusqu'à Sion, puisqu'en entravant l'écoulement du fleuve, ils ont modifié la pente d'écoulement; la capacité de transport en a donc été réduite. Avant la correction et la canalisation du Rhône, la plaine entre Sion et Martigny, puis entre Martigny et Evionnaz présentait un Rhône adoptant un lit tressé et décrivant de grands méandres, ainsi que de nombreuses zones marécageuses séparées par le lit du fleuve et les cônes de déjection. Ces formes sont typiques d'une plaine en exhaussement ou, plus exactement, en cours de remplissage par rapport à un niveau de base constitué par le «bouchon» du

Bois-Noir (voir fig. 3). Les cônes sédimentaires de nombreux cours d'eau importants de ce secteur de la plaine du Rhône, notamment la Dranse et le Trient, présentent d'ailleurs des pentes faibles en comparaison de leur taille et de leur activité. Le profil en long du Rhône est donc principalement contrôlé par le torrent de l'Illgraben en amont (niveau de base pour l'amont et apports sédimentaires importants influençant la pente à l'aval) et par le Bois-Noir en aval. Il est à noter que la Dranse joue également un rôle plus local, comme l'indique la légère inflexion du profil du Rhône à la confluence (voir fig. 3). Le verrou rocheux de Saint-Maurice, directement en aval du Bois-Noir, n'a par contre qu'un effet mineur sur le profil en long.

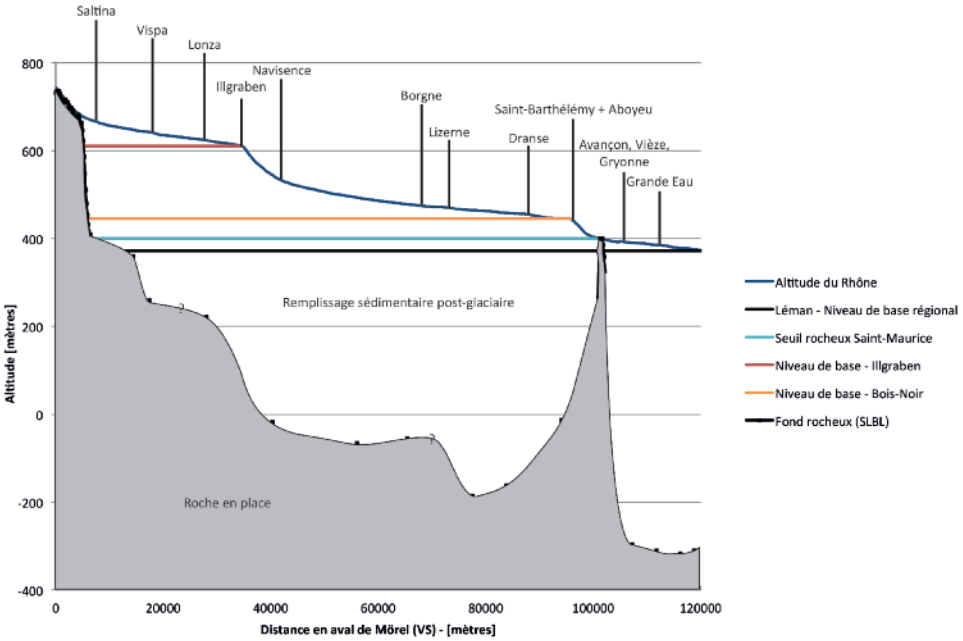


Fig. 3. Profil en long du Rhône, de Mörel au lac Léman, avec différents niveaux de base, et profondeur estimée du fond rocheux de la vallée par la méthode du SLBL («Sloping Local Base Level»). Echelle verticale exagérée 100 fois.

Pour que le torrent de Saint-Barthélemy, au débit faible la plupart du temps, puisse aussi durablement entraver la marche d'un fleuve montagnard comme le Rhône, ses apports sédimentaires doivent être importants tant en quantité qu'en taille des matériaux charriés. En effet, ce n'est pas seulement le volume du cône qui bloque et dévie le fleuve, mais aussi la taille des éléments apportés par le Saint-Barthélemy. C'est une spécificité des cours d'eau torrentiels que de transporter sous la forme de laves torrentielles, outre des matériaux très fins constituant une «pâte», des éléments pouvant être très massifs et ce, sur de grandes distances. En effet, le contraste de densité entre les blocs et la matrice est suffisamment faible pour que ceux-ci flottent dans la coulée. Ils composent le plus souvent le front des coulées, les rendant très destructrices. Une simple promenade le long du Rhône entre Laveyles-Bains et Evionnaz permet d'observer ces blocs de roche qui résistent à l'action du

Rhône et expliquent la longévité du blocage. Le Rhône a tout simplement du mal à évacuer ces blocs métriques à plurimétriques. Le problème a récemment été exacerbé par la construction du barrage de Lavey, qui dévie l'essentiel du débit du Rhône vers la centrale hydroélectrique du même nom. L'énergie ainsi exploitée par l'homme sur ce dénivelé de 40 mètres est soutirée au fleuve, qui ne peut compter que sur de brèves crues pour continuer son œuvre d'érosion de l'obstacle.

Les implications sur la vie humaine et l'occupation du sol

La morphologie de la plaine causée par le Saint-Barthélemy a eu des impacts sur les populations locales. En effet, comme beaucoup d'autres cônes torrentiels, le Bois-Noir a fourni un lieu d'habitat surélevé par rapport à une plaine hostile. Les villages d'Evionnaz et d'Epinassey sont ainsi perchés de part et d'autre du lit du torrent. Cependant, les sols rocailleux et perméables ne permettaient une exploitation agricole qu'au prix d'un intense épierrage. Des vignes et des vergers ont toutefois pu être plantés sur ce terrain sec, du côté d'Evionnaz. La pinède qui occupe encore actuellement le centre du cône de déjection a pu s'étendre et prospérer en partie grâce à ces conditions favorables (sols secs). Le caractère peu anthropisé des abords du torrent est par contre à mettre sur le compte du danger que représentaient les débordements épisodiques. Le cône et le torrent constituent également un obstacle aux voies de communication, qui doivent encaisser sur 2 kilomètres un seuil de 40 mètres de dénivellation.

Mythes et légendes

Avant de citer des sources précises, il est intéressant de mentionner que dans les légendes locales, une dent de 4000 mètres d'altitude existait entre les Rochers de Gagnerie et la Cime de l'Est[5]. Son effondrement aurait servi de punition à des bergers qui exploitaient un riche alpage et qui auraient refusé l'hospitalité à une mendiante. La taille de cette montagne disparue est probablement surestimée. Toutefois, le fait qu'un phénomène naturel soit ancré dans l'inconscient collectif montre qu'il est soit récurrent, soit violent. D'autre part, le centre du bassin versant est occupé par un dépôt quaternaire contenant d'énormes blocs, preuve s'il en est d'événements passés de forte ampleur. Le surnaturel est resté longtemps ancré dans les croyances, puisqu'en 1926 encore, les habitants d'Epinassey affirmaient avoir vu un géant pousser les blocs depuis la Cime de l'Est[6].

Une autre légende parle d'un dragon qui vivait dans la gorge inférieure du torrent. Celui-ci s'appelait jusqu'alors torrent de la Marre. Par suite des crues de 1635, une chapelle a été consacrée à saint Barthélemy, au sommet du cône, vers le hameau de La Rasse, afin d'exorciser le torrent et, avec lui, les colères du dragon. Une plaque

5 Communication orale d'une promeneuse à l'Au de Mex.
6 *Le Nouvelliste*, 14 décembre 1926, p. 2.

commémorative a été apposée, qui existe encore de nos jours, et une procession a lieu chaque année le 24 août pour prier le saint.

Selon divers textes et sources historiques, le torrent aurait été le lieu de la catastrophe du Tauredunum, au début du Moyen Age, en l'an 563[7]. D'après une des deux sources historiques de l'époque, celle de l'évêque Grégoire de Tours, la montagne s'effondra sur une forteresse nommée Tauredunum, bloquant le Rhône et créant un lac d'une grande taille. La rupture de ce lac aurait ensuite été à l'origine du tsunami qui ravagea les rives du lac Léman jusqu'à Genève.

Selon certains auteurs[8], la thèse du Bois-Noir est crédible. En effet, le récit de Grégoire de Tours est bien plus détaillé quant au déroulement des événements, tout en étant géographiquement moins ambigu. L'origine de cette catastrophe a longtemps été sujette à controverses; d'autres théories reposant sur le récit de Marius d'Avenches, l'autre source historique, placent en effet l'effondrement au pied du Grammont. De récentes découvertes ont fortement fait pencher la balance en faveur d'un événement proche du delta du Rhône, avec un effondrement d'une partie de la Suche créant un mouvement de masse sous-lacustre, lui-même cause du tsunami dévastateur[9].

Historique de l'activité torrentielle

Aperçu général

Le torrent de Saint-Barthélemy a régulièrement marqué la vie des habitants de la plaine du Rhône par ses crues et ses coulées, en particulier si celles-ci coupaient les axes de communication ou détruisaient des cultures. Notre méthode de recherche a consisté à répertorier les événements ayant causé des dégâts ou des perturbations, indépendamment de leur ampleur. En effet, la qualité des sources va croissant dans le temps et, avec elle, la qualité des descriptions. Il est également fort probable que des débordements ou dégâts mineurs n'ont pas été mentionnés dans d'anciennes chroniques, celles-ci ne contenant que les faits ayant affecté de façon majeure les habitants. Le nombre élevé d'événements au XIX^{e} siècle est donc difficile à interpréter comme une réelle augmentation; il est plus probablement l'expression de la hausse de la qualité des chroniques par l'apparition des journaux. Un autre facteur est l'augmentation sensible de l'occupation de la plaine du Rhône, tant par la population que par les voies de communication (notamment la ligne du chemin de fer construite à la fin des années 1850).

Finalement, l'apparition des sciences naturelles a permis de garder des traces de plus en plus détaillées des faits récents.

7 Voir à ce sujet l'article de Philippe SCHOENEICH, Marc WEIDMANN et Carole BLOMJOUS dans ce volume, p. 153-174.

8 Frédéric MONTANDON, «Les éboulements de la Dent du Midi et du Grammont (examen critique de la question du Tauredunum)», dans *Annales Valaisannes*, Petites Annales, volume 1, n° 2 (1926), p. 32.

9 Katrina KREMER, Guy SIMPSON, Stéphanie GIRARDCLOS, «Giant Lake Geneva tsunami in AD 563», dans *Nature Geoscience*, 5 (2012), p. 756-757; Katrina KREMER *et al.*, «Lake dwellers occupation gap in Lake Geneva (France-Switzerland) possibly explained by an earthquake-mass movement-tsunami event during early Bronze Age», dans *Earth and Planetary Science Letters*, 385 (2014), p. 28-39.

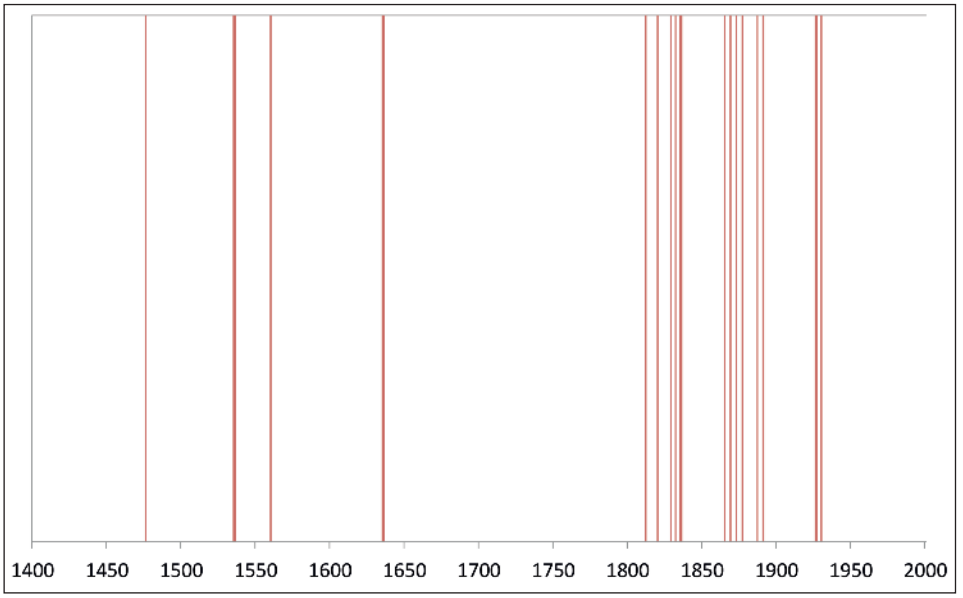


Fig. 4. Répartition des mentions d'activité du torrent ayant causé des dégâts depuis le XV^e^ siècle.

Ainsi, aucun événement n'est référencé avant 1476 (hormis le cas controversé de 563). Par contraste de contexte historique, l'absence de crue pendant le XVIII^e^ siècle est également à noter. Est-ce une réelle accalmie ou simplement un vide d'archives?

Plus proche des temps actuels, le XIX^e^ siècle a connu deux périodes de crise, soit dans les années 1830 et dans les années 1860-1870. Enfin, le XX^e^ siècle a été marqué par la grande crise de 1926-1930, suivie d'une campagne de correction et d'une apparente absence ultérieure de crue importante.

Avant 1800

Aucune source directe datant du Moyen Age n'a pu être consultée; néanmoins, des chroniques non précisées dans les articles du *Nouvelliste* de 1926[10] indiquent les dates de 1476 et 1560 comme ayant connu des crues du torrent.

En 1535 et 1536, un blocage de l'écoulement du Rhône par les dépôts torrentiels crée une inondation de la plaine et coupe les voies de communication dans le Valais central, jusqu'à Riddes. Toutefois, le responsable de cette obstruction n'est pas clairement établi; il pourrait s'agir du torrent de l'Aboyeu.

Le 11 octobre 1635, le chanoine Gaspard Berodi, chroniqueur, relève un éboulement d'une partie de la Dent de Novierraz (ou Novidorroz). Celui-ci «forme une barre de 60 pieds de haut au travers de la combe du Jorat et barre le torrent de la

10 *Le Nouvelliste*, 14 décembre 1926, p. 2.

Marre pendant plusieurs semaines»[11]. Cet événement est suivi quelques jours plus tard de coulées qui coupent les voies de communication et barrent le Rhône[12]. En juin de l'année suivante, de nouvelles coulées se produisent, créant un barrage sur le Rhône. L'ensemble des coulées de 1635 est estimé à un million de mètres cubes[13]. Un lac se forme et s'étend jusqu'à Riddes. La localisation de la Dent de Novierraz est l'objet de débats. Le chanoine Berodi la place comme un contrefort de la Cime de l'Est, tandis que Frédéric Montandon estime qu'il s'agit plus probablement de la Pointe Fornet. Cette deuxième possibilité daterait ainsi le grand dépôt d'éboulement qui se situe entre les torrents du Pili et de l'Au de Mex, au lieu-dit «Sous-Vire» (voir fig. 1). La composition des coulées de 1635, majoritairement de grès du flysch, indique également un effondrement dans la partie nord du bassin, et non dans l'Helvétique[14]. Aucune crue majeure n'est répertoriée durant le XVII^{e} siècle. L'absence de crue entre 1635 et 1820 est attribuée à des barrages naturels créés dans le bassin[15], qui auraient retenu les apports durant cette période. Ce rôle bloquant pourrait être imputé à l'écroulement, en 1635, des terrasses anciennes (mais non datées) existant à l'amont de celui-ci[16].

La crise torrentielle du XIX^{e} siècle

Au cours du XIX^{e} siècle, ce ne sont pas moins de 10 événements importants qui sont relatés. André Virieux note une crue en 1820[17]. Le géologue Héli Badoux fait mention dans ses notes de débordements du Saint-Barthélemy en 1829 et 1832, sans donner de détails[18]. Georges de Kalbermatten cite également cet intervalle de temps[19]. Montandon[20] et la revue de la section Bex du Club Alpin Suisse (CAS)[21] mentionnent quant à eux l'année 1835. Le 26 août de cette année, un écroulement est noté dans la région de la Gure, soit la gorge supérieure du Saint-Barthélemy. Des coulées se produisent les 26, 28 et 30 août, puis encore le 9 septembre[22]. Les premières endommagent le hameau de La Rasse, au sommet du cône. Le cours du Rhône est affecté, et un petit lac se crée brièvement au droit du hameau d'Eslex[23]. Lors des coulées suivantes, les zones atteintes se situent plus au nord-est, avec un nouveau blocage du Rhône en amont de la source thermale de Lavey.

11 Frédéric DE GINGINS, *Recherches sur quelques localités du Bas-Valais et des bords du Léman*, Genève, 1868.
12 Frédéric MONTANDON, *Chronologie des grands éboulements alpins du début de l'ère chrétienne à nos jours, Extrait des matériaux pour l'étude des calamités*, Genève, 1933.
13 André VIRIEUX, «Nouvelle contribution à l'étude du torrent du Saint-Barthélemy», dans *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, 57 (1931), p. 381-397.
14 *Ibidem*, p. 390.
15 *Ibidem*, p. 388.
16 RUDAZ, *Evolution géomorphodynamique d'un bassin versant torrentiel*.
17 VIRIEUX, «Nouvelle contribution», p. 387.
18 Héli BADOUX, *Notes manuscrites sur la plaine du Rhône*, non publié.
19 Georges DE KALBERMATTEN, «L'évolution dans la conception des barrages en torrents en Valais: l'exemple de la correction du Saint-Barthélemy», dans *Revue des Ingénieurs et Architectes suisses*, 111 (1985), p. 95-108.
20 MONTANDON, *Chronologie des grands éboulements alpins*, p. 317.
21 Club Alpin Suisse, *Bulletin de la Section Argentine*, n° 3 à 5 (2008).
22 MONTANDON, *Chronologie des grands éboulements alpins*, p. 317-318.
23 *Ibidem*, p. 318.

Une nouvelle période d'activité est mentionnée entre les années 1865, 1869, 1873 et 1877[24]. Une lettre datant du lendemain des événements de 1865, écrite par Robatel, inspecteur des ponts et chaussées, fait état de la catastrophe: «Une pluie diluvienne, pour ne pas dire une trombe d'eau, a [...] grossi le torrent de Saint-Barthélemy au Bois-Noir qui, par son impétuosité, a emporté le pont de la grand-route et celui du chemin de fer [...]»[25].

Le *Confédéré*, en 1877, reproduit des lettres de lecteurs qui indiquent des débâcles les 21 et 31 août de ladite année, impliquant d'après l'auteur une mobilisation de matériaux du Foillet. Selon les descriptions, cette crue a recouvert la route et la voie ferrée par des coulées comportant des blocs de glace[26]. Un dernier événement du XIX^{e} siècle est indiqué seulement par Virieux en 1891, qui ne donne pas plus de précisions[27].

La crise de 1926-1930

La première coulée du 20 septembre 1926

La première coulée survient le 20 septembre 1926, vers 06h30 du matin[28]. Elle traverse le cône de déjection et vient obstruer le Rhône, qui envahit le parc des Bains de Lavey. Simultanément, un nuage de poussière est visible dans la région du Jorat (voir fig. 1)[29]. La coulée survient par beau temps, ce qui intrigue beaucoup les observateurs.

Plusieurs hypothèses sur les causes de la coulée circulent immédiatement:
– rupture d'une poche sous-glaciaire, rupture du glacier lui-même ou écroulement sur celui-ci;
– origine hydrogéologique, thermale ou karstique, depuis Barberine;
– rupture d'un barrage naturel dans la gorge du Saint-Barthélemy;
– éruption volcanique, version très répandue dans la population (*sic*);
– rupture de conduits souterrains sous pression venant du Mont Ruan[30].

L'écroulement à l'origine de ce nuage a pour lieu la crête située entre la Cime de l'Est et la Tête Motte (voir fig. 1), comme les visites effectuées par le chanoine Ignace Mariétan ont permis de le déterminer. La langue du glacier n'est pas affectée. Les autres hypothèses, pour leur part, sont réfutées assez facilement par le chanoine Mariétan[31].

Ces matériaux se sont précipités dans la gorge supérieure du Saint-Barthélemy, en transitant par plusieurs ressauts rocheux, sur lesquels ils se sont en partie déposés.

24 Badoux, *Notes manuscrites*, p. 35.
25 Kalbermatten, «L'évolution dans la conception des barrages», p. 100.
26 *Confédéré*, n° 35, 31 août 1877, p. 2, et n° 36, 7 septembre 1877, p. 2.
27 Virieux, «Nouvelle contribution», p. 387.
28 *Le Nouvelliste*, 21 septembre 1926, p. 3.
29 Ignace Mariétan, «Les coulées et les projets de correction au Saint-Barthélemy», dans *Bulletin technique de la Suisse romande*, 55 (1929), p. 98-103.
30 Hypothèse de l'abbé Mermet, citée par *Ibidem*, p. 98.
31 *Ibidem*.

L'origine de la coulée n'en reste pas moins mystérieuse pour l'auteur. Il réfute l'idée d'un barrage dans la gorge, celle-ci étant trop escarpée pour permettre une quelconque accumulation d'eau, et la quasi-simultanéité des deux phénomènes demande une autre explication.

La gorge supérieure du torrent est occupée jusque tard dans l'été par des dépôts d'avalanche[32]. L'avalanche rocheuse serait donc arrivée sur ces névés, restes d'un hiver 1925-1926 très neigeux[33]. Un récit de chasseurs présents lors de l'événement fait également mention du rôle de la «glace» se trouvant dans la gorge[34]. Mariétan déduit donc que la rencontre entre cette masse rocheuse, en pleine fracturation et en pleine vitesse, et la neige a pu provoquer l'entraînement et la fonte de celle-ci, permettant ainsi la formation de coulées torrentielles. Le rôle des matériaux déjà présents dans la gorge, sous les avalanches, est aussi avancé. Ceux-ci, saturés tout au long des mois chauds, auraient pu céder sous l'impact de la masse rocheuse et contribuer à la création d'une lave torrentielle.

La coulée a traversé la zone du Foillet sans l'éroder, l'auteur notant même, lors de sa visite, que le lit est encore encombré de matériaux. Les traces de la coulée sont toujours visibles et présentent notamment une levée de virage typique des laves torrentielles. La différence de hauteur entre l'extérieur et l'intérieur du virage est de 4 à 5 mètres. Des éclaboussures boueuses, typiques de ce phénomène, ont été notées sur les arbres proches du chenal.

Les restes de l'avalanche rocheuse forment quant à eux un dépôt important dans la gorge, à la confluence des torrents venant du cirque des Orgières. Mariétan constate que le torrent les traverse par infiltration et que le dépôt forme un barrage très escarpé en travers de la gorge[35].

Jean Bolomey, professeur à l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne, visite les lieux à plusieurs reprises[36]. Lors de sa visite de 1926, il photographie le dépôt au sommet du Foillet, dépôt qui commence à être entaillé par le torrent.

Sur le cône de déjection, la coulée du 20 septembre 1926 déborde des deux côtés du chenal naturel. Elle remplit ensuite le lit du Rhône, forçant le fleuve à recreuser un lit à travers la rive vaudoise, endommageant le parc des Bains de Lavey.

Mariétan décrit sans le savoir les caractéristiques des volumes transportés lors de cet événement. La masse

> était caractérisée par le peu d'eau qu'elle contenait, ce qui lui donnait une grande force de transport, au point qu'elle véhiculait de gros blocs. Par contre, son pouvoir d'érosion était très faible. La trituration des roches durant leur grande chute à leur point de départ, les éboulis entraînés et le frottement de la masse en mouvement ont produit l'importante quantité de matériaux fins observés dans cette coulée.[37]

32 Comme nous avons pu l'observer sur le terrain lors de visites en été et en automne 2009.
33 MARIÉTAN, «Les coulées et les projets de correction au Saint-Barthélemy», p. 100.
34 *Le Nouvelliste*, 9 octobre 1926, p. 3. Notons que les témoins confondent fréquemment la glace pure et les névés durcis.
35 MARIÉTAN, «Les coulées et les projets de correction au Saint-Barthélemy», p. 99.
36 Jean BOLOMEY, «Note sur les coulées du Saint-Barthélemy et la possibilité de les combattre», dans *Bulletin technique de la Suisse romande*, 57 (1931), p. 2-6.
37 MARIÉTAN, «Les coulées et les projets de correction au Saint-Barthélemy», p. 101.

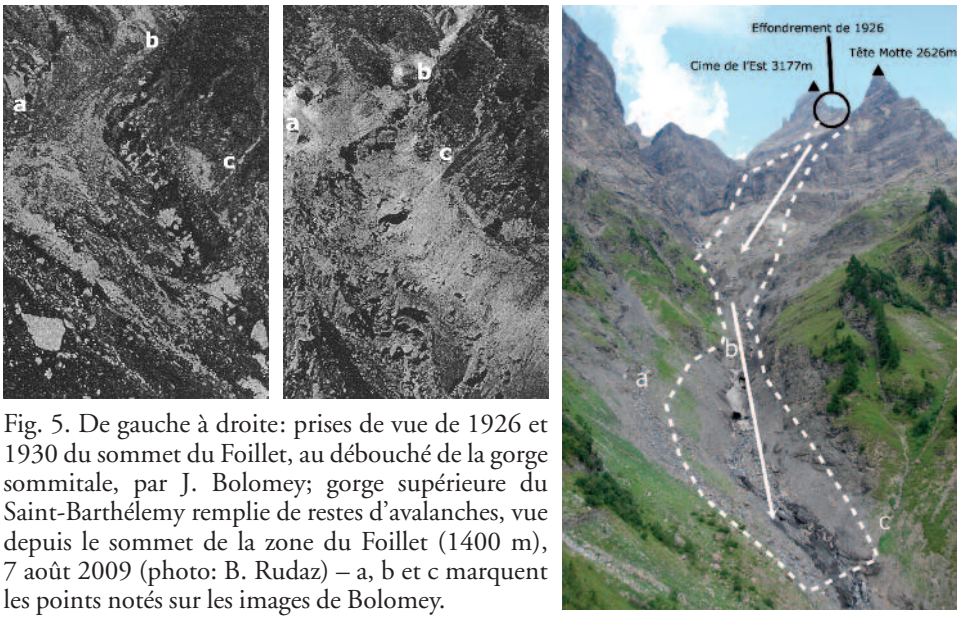


Fig. 5. De gauche à droite: prises de vue de 1926 et 1930 du sommet du Foillet, au débouché de la gorge sommitale, par J. Bolomey; gorge supérieure du Saint-Barthélemy remplie de restes d'avalanches, vue depuis le sommet de la zone du Foillet (1400 m), 7 août 2009 (photo: B. Rudaz) – a, b et c marquent les points notés sur les images de Bolomey.

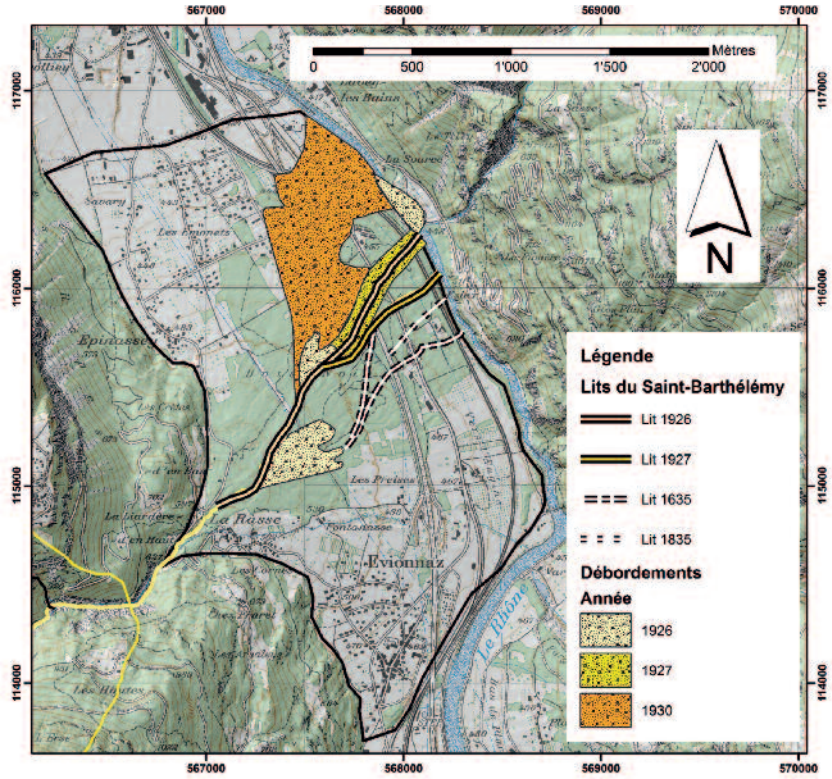


Fig. 6. Situation des dépôts et des changements de lit du Saint-Barthélemy (numérisé d'après VIRIEUX, «Nouvelle contribution») – fond de carte topographique.

Cette coulée serait de type viscoplastique[38], d'après la forme des dépôts observés et la part importante de matrice fine.

Des habitants de Mex ayant observé le phénomène indiquent à Mariétan[39] que la coulée aurait mis entre 7 à 8 minutes pour parcourir la distance entre le haut du Foillet et La Rasse, sans arrêt de mouvement. Cela donne une vitesse approximative de 7,5 à 8,5 mètres par seconde sur une distance de 3600 mètres, ce qui est tout à fait normal pour une lave torrentielle de ce type.

Les dernières observations effectuées lors de la visite sur le terrain par Mariétan[40] font mention de la poussière de roche qui recouvre toute la végétation du plateau du Jorat. Les chutes de blocs se poursuivent jusqu'aux événements suivants.

Les événements des 25-27 septembre 1926

Moins d'une semaine après l'écroulement, de fortes pluies affectent la région. Leur effet est ressenti à la fois sur la paroi effritée une semaine plus tôt, paroi qui se remet à produire des blocs, et sur le torrent, qui va se réactiver.

Le 25 septembre au soir, le torrent commence à déverser, «par saccades, des eaux noircies, épaisses»[41]. Par suite de nouvelles pluies, ces coulées augmentent le lendemain et transportent cette fois «des blocs énormes et des billes de bois»[42]. La zone du Foillet est désormais touchée. Mariétan indique une remobilisation des matériaux laissés par la première coulée, menant à une incision importante du lit du torrent dans les terrains morainiques[43]. Ces apports contribuent aux coulées du 26 septembre. Outre ces matériaux, l'auteur indique que la gorge située entre Plan Verney et La Rasse est nettoyée jusqu'à la roche en place des dépôts s'y trouvant.

L'effet sur le cône est d'abord un creusement du lit au débouché de la gorge, puis un dépôt une nouvelle fois dans le Rhône. L'alluvionnement se propage ensuite vers l'amont, emportant le pont des CFF. Celui-ci est rétabli de façon provisoire le 2 octobre[44].

Ces coulées sont décrites ainsi: «Les coulées arrivaient lentement, sous forme de vagues, laissant aux spectateurs une impression de force telle qu'aucun travail humain ne saurait leur résister. On a observé deux blocs d'environ 150 m^3 chacun [...] qui ont parcouru environ 200 mètres entre le 26 et le 27 septembre.»[45]

Les dépôts observés par Mariétan près du sommet du cône sont les restes d'une coulée «formée uniquement de blocs assez grands, serrés les uns contre les autres, comme une sorte de route pavée»[46]. Cette description correspondrait à un front de lave torrentielle plus grossière, de type frictionnel et granulaire. Cependant, les «vagues lentes» mentionnées plus haut, ainsi que les photographies d'époque

38 D'après la classification décrite par Eric BARDOU, *Méthodologie de diagnostic des laves torrentielles sur un bassin versant alpin*, Thèse de doctorat, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, 2002.
39 MARIÉTAN, «Les coulées et les projets de correction au Saint-Barthélemy», p. 102.
40 *Ibidem.*
41 *Le Nouvelliste*, 28 septembre 1926, p. 3.
42 *Ibidem.*
43 MARIÉTAN, «Les coulées et les projets de correction au Saint-Barthélemy», p. 102.
44 *Le Nouvelliste*, 2 octobre 1926, p. 2.
45 MARIÉTAN, «Les coulées et les projets de correction au Saint-Barthélemy», p. 102.
46 *Ibidem.*

laissent à penser que plusieurs types de laves ont eu lieu lors du même laps de temps. Il est également probable que les coulées plus grossières se sont arrêtées au sommet du cône, alors que les coulées visqueuses ont continué leur course jusqu'au Rhône.

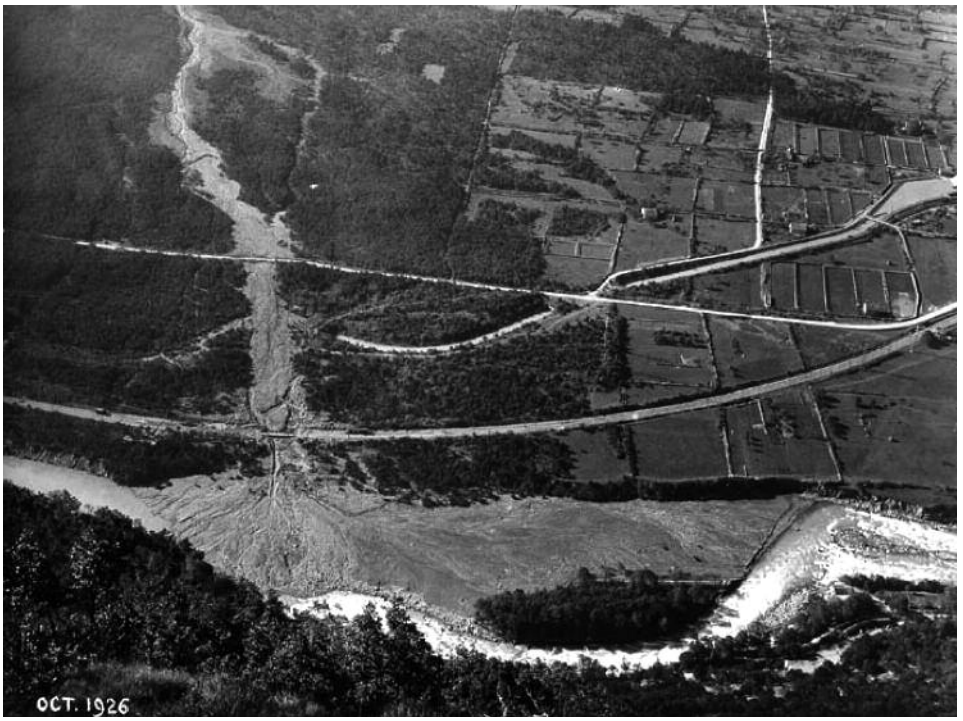


Fig. 7. Vue du cône en octobre 1926, montrant les deux débordements latéraux et la déviation du Rhône (photo: MV-Martigny, André Kern).

L'activité torrentielle d'octobre 1926

Dans les jours précédant les nouvelles coulées, de nouvelles chutes de pierre se produisent à la Cime de l'Est[47]. Cette activité est identifiée entre 2600 mètres et 2800 mètres d'altitude par une cordée du Club Alpin[48]. Des pluies abondantes surviennent le 9 et le 10 octobre, provoquant de nouvelles coulées, selon le même schéma que le 26 septembre. Les apports latéraux au Foillet sont de nouveau constatés.

Les matériaux s'accumulent entre le Rhône et la route cantonale, réduisant à chaque arrêt la pente du lit et stoppant la coulée suivante. Cet empilement se propage vers l'amont, exhaussant le lit du torrent sur l'entier du cône, jusqu'à son sommet. La route cantonale est rétablie le 14 octobre[49]. Des coulées de boue se

47 *Le Nouvelliste*, 5 octobre 1926, p. 3, et 9 octobre 1926, p. 3.
48 *Ibidem.*
49 *Le Nouvelliste*, 14 octobre 1926, p. 2.

produisent encore le 22 octobre, mais sans endommager la route ou la voie de chemin de fer[50]. Le torrent déborde une dernière fois le 29 octobre, recouvrant brièvement la route cantonale[51].

Les coulées de 1927

Par suite de nouvelles pluies intenses sur le massif des Dents du Midi, des coulées atteignent la plaine et coupent la voie des CFF et la route cantonale (voir fig. 6)[52]. Cette nouvelle manifestation accélère les projets de correction du torrent, toujours au stade des discussions. Les coulées se produisent le 11 août et leur volume est estimé à 180 000 mètres cubes[53].

Les coulées de 1930

Alors que commencent les travaux préparatoires pour la correction du torrent, celui-ci se manifeste de nouveau en 1930 par des coulées qui débordent sur le cône en rive gauche et recouvrent une surface plus importante que les années précédentes, dont des cultures (voir fig. 6 et 8).

Fig. 8. Vue du cône en juin 1930, montrant les traces des coulées très fluides en rive gauche (photo: MV-Martigny, André Kern).

50 *Le Nouvelliste*, 23 octobre 1926, p. 2.
51 *Le Nouvelliste*, 3 novembre 1926, p. 3.
52 VIRIEUX, «Nouvelle contribution», p. 388.
53 *Ibidem*, p. 392.

Les coulées recouvrent partiellement un des sites prévus pour accueillir un barrage[54], induisant un surcoût pour retrouver la roche saine nécessaire aux fondations. En tout, la crise de 1926-1930 apporte entre 800 000 m^3 et 1 000 000 m^3 de matériaux sur le cône[55].

Les aménagements

En raison des crues répétées à intervalles courts et vu l'importance des infrastructures touchées (route cantonale, voie de chemin de fer), les communes concernées, les CFF, le Canton du Valais ainsi que la Ville de Lausanne (propriétaire de la centrale électrique du Bois-Noir) s'empressent d'élaborer un plan de correction du torrent[56].

La priorité est donnée au cône de déjection, sur lequel les ponts et le lit du torrent doivent être réaménagés de façon durable[57]. Plusieurs approches sont envisagées. Bien que l'une des solutions fût d'agir à la source, soit sur les parois de la Cime de l'Est, la pente et l'inaccessibilité des lieux rendent toute construction très coûteuse. Une autre solution, proposée par les CFF, consiste à faire passer le train sous le torrent par un tunnel. Celui-ci est estimé à un coût de près de 14 millions de francs suisses de l'époque (soit environ 5,3 milliards de francs suisses de 2015). Comme cette solution chère ne résoudrait pas les causes des coulées, elle est finalement abandonnée en faveur d'une correction s'attaquant aux instabilités du Foillet[58].

54 M. Couchepin dans *Le Nouvelliste*, 30 septembre 1930, p. 1.
55 Montandon, *Chronologie des grands éboulements alpins*, p. 328.
56 Notons qu'une correction du torrent sur le cône était déjà en débat avant la crise de 1926; voir le *Confédéré*, 20 novembre 1912, p. 1.
57 *Le Nouvelliste*, 26 octobre 1926, p. 3.
58 *Le Nouvelliste*, 3 novembre 1927, p. 2.

Les barrages A – 1930 à 1939

Dès 1928, des plans de corrections sont élaborés. La première correction est destinée à stabiliser la région du Foillet et retenir les coulées qui se produisent encore lors d'épisodes de fortes pluies. La correction dans son ensemble coûte 4 millions de francs de l'époque. La Confédération et les CFF supportent 94% des coûts, le reste étant réparti entre l'Etat du Valais et les communes d'Evionnaz et de Saint-Maurice. La direction des travaux est confiée aux CFF.

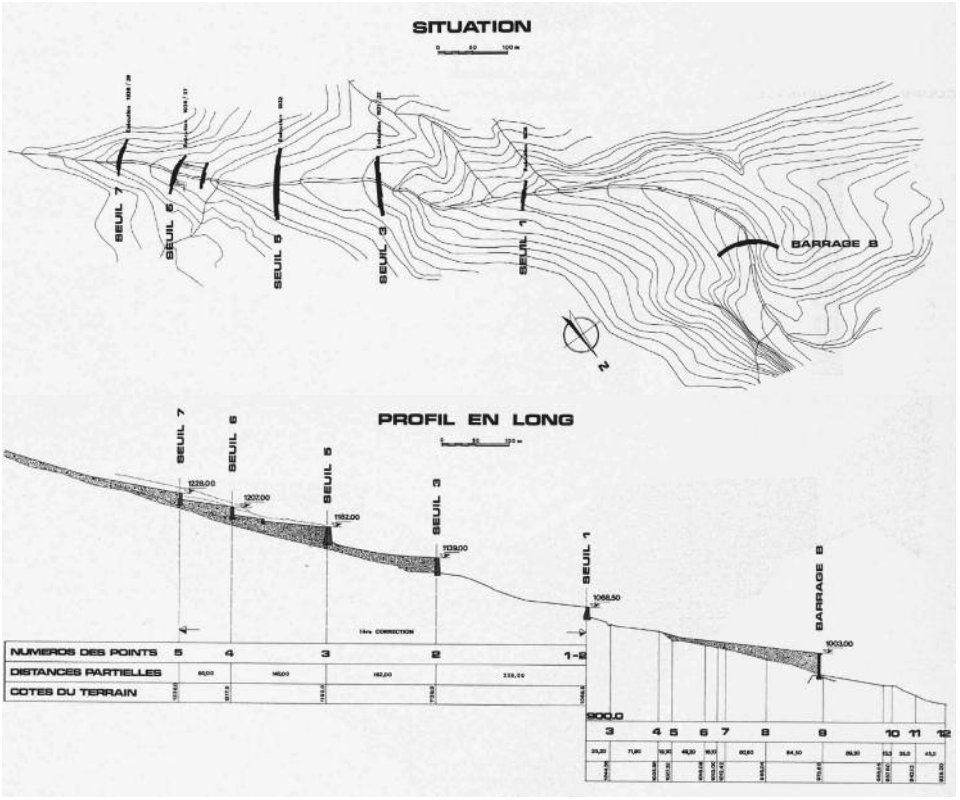


Fig. 9. Vue en plan et en profil des barrages prévus (tiré de Kalbermatten, «L'évolution dans la conception des barrages») – noter le plan inversé (le torrent du Jorat arrive en rive droite, alors qu'il se situe en rive gauche, entre les seuils 1 et 3). Les seuils 1, 3 et 5 sont encore visibles actuellement (voir fig. 10) et sont référencés dans ce travail respectivement comme seuils A3, A2 et A1.

Les effets désirés sont triples:
– forcer le torrent à déposer les alluvions derrière les seuils dans les secteurs incisés et ainsi à s'élargir à l'amont des seuils;
– éviter l'érosion du pied des terrains du Foillet, phénomène ayant sans cesse rechargé le torrent en matériaux ensuite des coulées de 1926;
– réduire la pente locale et ainsi briser l'énergie du cours d'eau.

La construction pose de nombreux défis, notamment pour les seuils dont les fondations ne reposeront pas sur de la roche en place. Les matériaux utilisés sont le bois et la pierre. Des coffrages en rondins constituent la base de la construction, supportant une voûte et un mur en maçonnerie. Cette combinaison inédite permet, malgré les conditions défavorables, d'ériger des seuils de plus de 20 mètres de haut (voir fig. 10), parmi les plus grands de l'époque.

La construction ne débute qu'en 1930. Les discussions sur le financement, ainsi que l'établissement des voies d'accès (route goudronnée entre Epinassey et Mex, train de chantier à voie étroite entre Mex et le Foillet) ont longtemps retardé le début des travaux. Vu l'activité continue du torrent, donnant encore des coulées en automne 1930, les travaux ne s'interrompent pas pendant l'hiver. Cela a un coût humain, notamment lors de l'avalanche du 29 janvier 1931 sur le chantier du barrage numéro 3, emportant cinq ouvriers, dont un qui perd la vie[59].

Sur les huit seuils initialement prévus, seuls trois sont construits entre 1930 et 1935. Deux autres seront construits entre 1936 et 1938, comme on l'apprend en 1935[60]. Les travaux finissent officiellement en 1939[61]. De brefs conflits sociaux portant sur les salaires éclatent, comme en 1936[62].

Fig. 10. Barrage A1 tel qu'il apparaît de nos jours, vu du barrage A2 (photo: B. Rudaz).

59 *Le Nouvelliste*, 29 janvier 1931, p. 3.
60 *Le Nouvelliste*, 3 mars 1935, p. 3.
61 *Le Nouvelliste*, 22 novembre 1939, p. 3.
62 *Le Nouvelliste*, 14 juillet 1936, p. 3. Après négociations, le salaire a été augmenté.

Les seuils 6 et 7 n'apparaissent aujourd'hui que légèrement. En effet, l'accumulation de matériaux dans le seuil 5 (A1) a rejoint le couronnement de ces barrages. Ceux-ci ne jouent donc plus qu'un rôle anecdotique.

Le barrage B – 1975

Ce n'est qu'en 1970 que de nouvelles érosions se manifestent en aval du site de la première correction[63]. Un autre dépôt morainique instable se situe en effet au niveau du départ de la gorge du Saint-Barthélemy, peu avant le double virage marqué qu'effectue le torrent. Plusieurs glissements de terrain s'activent simultanément en rive gauche, tant en amont de ce coude qu'en aval.

En vue d'atténuer les effets du premier groupe d'instabilités, la construction du barrage B est autorisée en 1974. Ce barrage, d'un type différent de ses prédécesseurs, est construit sur le modèle des barrages-voûtes plus fréquemment

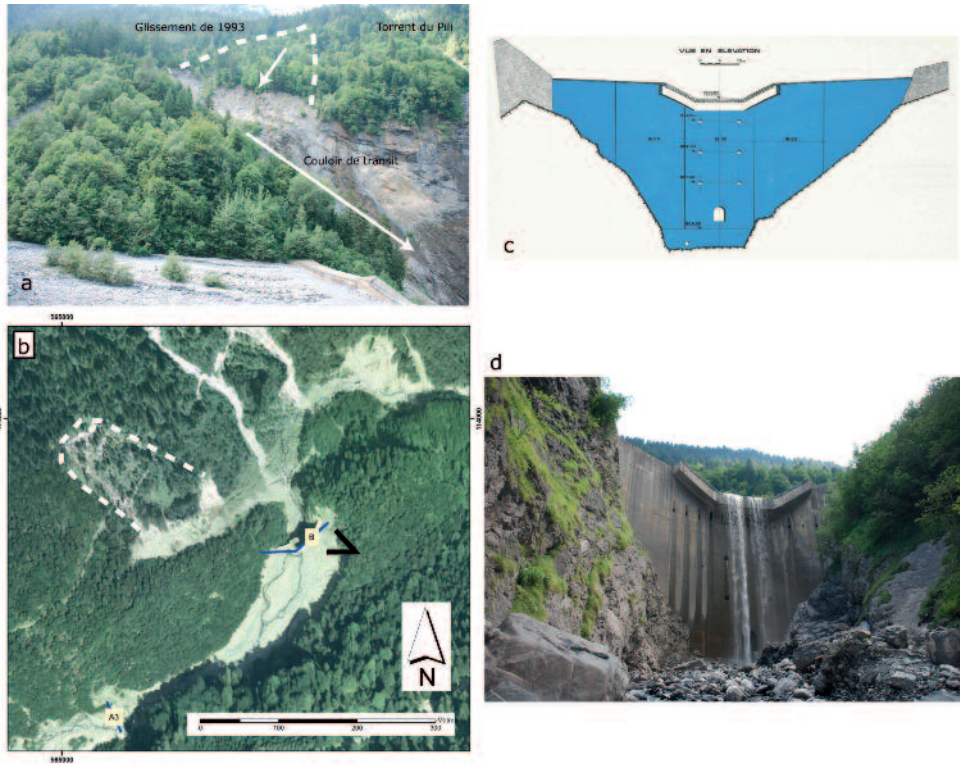


Fig. 11 a). Vue du dépôt créé par le barrage B avec, en fond, l'arrivée du torrent du Pili et l'instabilité des Availloz (photo: B. Rudaz); b) situation du barrage (ligne) et de la prise de vue précédente (flèche) sur l'image aérienne de 1998; en traits tillés, l'instabilité des Availloz; c) plan du barrage B, tiré de KALBERMATTEN, «L'évolution dans la conception des barrages»; d) vue du barrage B depuis l'aval (photo: B. Rudaz).

63 KALBERMATTEN, «L'évolution dans la conception des barrages», p. 104.

utilisés dans le domaine hydroélectrique. L'usage du béton en lieu et place de la maçonnerie permet d'ériger un mur plus haut (40 mètres) tout en réduisant le volume total (12 000 m³) et donc le coût (devis à 3,8 millions de francs de l'époque, soit 19 millions de francs constants). Ce barrage remplace trois seuils de 10 000 m³ chacun, prévus à l'origine.

Sa construction est achevée en 1975. Il est bâti entre les deux coudes qu'effectue le torrent de Saint-Barthélemy à un endroit où la géologie – du gneiss granitisé, flanqué au nord de grès triasiques – se prête à un tel édifice (d'après Badoux, mandaté lors de la construction[64]).

Ce barrage est actuellement rempli et la végétation commence à s'installer sur le dépôt, ce qui laisse à penser que le volume retenu par le barrage n'a plus évolué depuis un certain nombre d'années.

Le barrage C – 1984

Comme indiqué plus haut, le barrage B n'a un effet que sur une section du cours d'eau. D'autres matériaux peuvent venir grossir le Saint-Barthélemy, notamment par le couloir des Availloz, alimenté par un glissement qui connaîtra une crise en 1994. Une instabilité superficielle de terrain se développe en outre au-dessus de la route d'accès au Foillet, peu avant son passage sur le torrent du Pili, au-dessous du lieu-dit «la Giète».

Le glissement des Availloz, dont le volume mobilisé est estimé à 60 000 m³ lors de la crise de 1994[65], communique avec le Saint-Barthélemy par un couloir très escarpé. Jean-Daniel Rouiller, géologue, interrogé dans les articles cités, estime que 2000 m³ ont rejoint le torrent lors de cette crise. Le glissement, avançant de plusieurs dizaines de centimètres par jour pendant la crise, se stabilise durant l'été. Le risque aurait été que la masse vienne bloquer le torrent et créer un lac.

Le barrage C est destiné à capter, outre les volumes provenant de ce glissement, les matériaux arrivant des torrents latéraux du Pili et de la Chaux, ainsi que ceux qui descendent en raison de l'instabilité superficielle de «la Giète».

L'endroit choisi pour ce nouveau barrage est idéal. La gorge terminale du Saint-Barthélemy, taillée dans du gneiss granitisé par endroits, est en effet très étroite et permet donc d'atteindre une hauteur du même ordre que celle du barrage B (ici, 45 mètres), mais avec un volume de béton bien plus réduit (6000 m³). Le mode de construction est le même, soit un barrage-voûte. Le but de ce barrage est purement de retenir les sédiments avant leur arrivée sur le cône de déjection et près des constructions humaines. Son coût est originellement estimé à 3,2 millions de francs en 1971[66].

Ce barrage s'est rapidement rempli, soit au plus tard en 1996. A cette date, une purge s'est produite naturellement, selon des processus encore inconnus, à travers

64 *Ibidem.*
65 *Le Nouvelliste*, 23 juin 1994, p. 16, et 20 août 1994, p. 4.
66 KALBERMATTEN, «L'évolution dans la conception des barrages», p. 108.

les barbacanes (100 000 m³). Une autre purge a eu lieu en 2006, mobilisant cette fois 15 000 mètres cubes[67].

Ces volumes libérés dans la retenue ont été de nouveau comblés depuis[68]. Dès lors, les sédiments semblent transiter à travers la plage de dépôt et par-dessus le couronnement. Cependant, les matériaux franchissant le barrage C ont une granulométrie de type graviers et inférieurs, les blocs plus gros étant retenus en raison de la pente faible du remplissage.

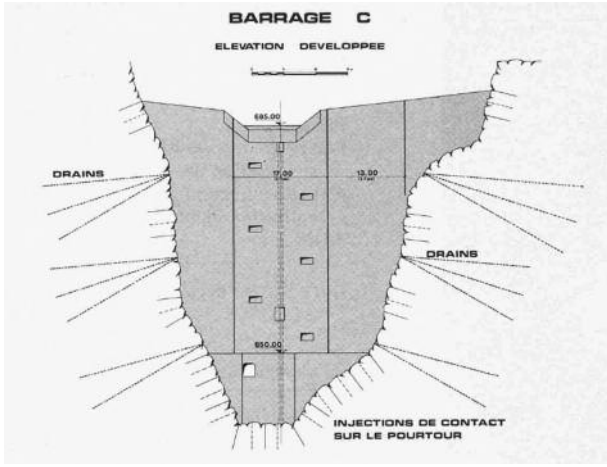
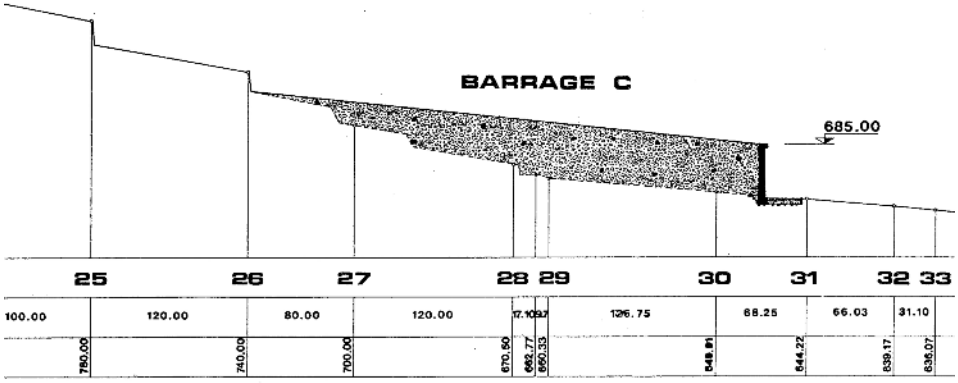


Fig. 12. Plan du barrage C en coupe (à droite) et en profil (en bas) (KALBERMATTEN, «L'évolution dans la conception des barrages»).



Les éléments retenus par le barrage C semblent très perméables, de telle façon que lors de débits d'étiage, il a été possible d'observer un débit nul au couronnement, l'entier de l'écoulement transitant dans le dépôt et à travers les barbacanes. Cela démontre que les alluvions retenues sont encore faiblement consolidées du fait de la relative jeunesse de l'ouvrage, d'une part, et en raison des cycles de vidange-remplissage décrits plus haut, d'autre part.

67 Cédric BORLAT, François-Xavier MARQUIS, *Aménagement du torrent du Saint-Barthélemy: réévaluation des bases de danger*, Bureau FXM, Rapport pour le Service des routes et cours d'eau, Sion, Canton du Valais, 2008.

68 Observé sur le terrain en été 2009.

Les aménagements sur le cône

Par suite des crues de 1926-1930, le tracé du Saint-Barthélemy sur son cône de déjection est modifié. Le lit est dévié vers la droite, ce qui raccourcit le trajet jusqu'au Rhône et permet d'obtenir un profil plus accentué sous les trois voies de communication à protéger. Cette nouvelle pente provoque une érosion régressive sur l'entier du cône. Cet enfoncement crée des digues naturelles aidant à sécuriser le cours d'eau à moindre coût.

Les travaux d'entretien récents

Dans le budget de la deuxième correction, représentant 9 millions de francs au total, 2 millions de francs étaient prévus pour les aménagements sur le cône et un éventuel rehaussement des ouvrages plus anciens[69]. Trois millions de francs sont consacrés à la réfection des barrages A1, A2 et A3, respectivement en 2001, 2002 et 2003[70]. Outre la rénovation des murs et le remodelage des déversoirs, ces travaux ont également porté sur un remaniement des matériaux accumulés au Foillet et la constitution de digues de part et d'autre du cours d'eau, soit pour le canaliser, soit pour empêcher de nouvelles érosions des berges.

Un torrent à dynamique particulière

Les torrents sont usuellement classifiés en deux catégories, suivant les facteurs limitant leur activité: ils sont limités soit par la fourniture en matériaux, soit par la capacité de transport. Le torrent de Saint-Barthélemy ne semble faire partie ni de la première catégorie (abondance de matériaux dans le lit et apports réguliers des falaises), ni de la deuxième (pente forte ininterrompue jusqu'au cône de déjection, fréquentes précipitations de barrage). Il y a donc en théorie tous les ingrédients pour que ce torrent fasse fréquemment parler sa puissance. L'étude historique montre que la grande majorité des crues du Saint-Barthélemy ayant un impact sur les activités de l'homme dans la plaine a pour cause un écroulement rocheux dans la partie haute du bassin versant. Ces événements peuvent donc être considérés comme précurseurs d'une crise sédimentaire torrentielle. Le volume de cette dernière peut dépasser largement le volume de l'écroulement déclencheur, par l'entraînement de stocks existant dans le thalweg.

Il est important de noter que l'effondrement de 1635, qui a eu lieu plus en aval dans le flysch et non dans les calcaires helvétiques, a eu un double effet. Ce dépôt soudain en travers de la vallée du Saint-Barthélemy a, d'un côté, provoqué un pic d'activité à l'aval, avec un blocage du Rhône, et, de l'autre, une accumulation de

69 Kalbermatten, «L'évolution dans la conception des barrages», p. 108.
70 *Le Nouvelliste*, 7 septembre 2001, p. 15.

matériaux à l'amont, dans la région du Foillet. Cette accumulation est actuellement entaillée par le torrent et fournit des matériaux supplémentaires aux laves torrentielles sortant de la gorge supérieure.

Ce bassin versant fonctionne donc de manière complexe, par une interaction étroite entre la production détritique et son évacuation par des coulées de type lave torrentielle. Chaque grande crise historique a été précédée d'un événement massif de rupture de pente, la plupart du temps dans les parois de calcaire de l'Helvétique. Cet apport soudain de matériaux dans un tronçon du torrent à forte pente (entre la Gure et le début du Foillet, pente moyenne de 55%) a permis le déclenchement de laves torrentielles, seul phénomène capable de mobiliser des matériaux aussi hétéroclites en taille et de les évacuer rapidement jusqu'au cône de déjection.

Bien que les techniques de génie civil et les moyens d'accès (hélicoptère notamment) aient évolué depuis les années 1930, le constat fait par les ingénieurs de l'époque, à savoir l'impossibilité matérielle d'agir sur la cause profonde du problème, persiste. En effet, contrairement à de plus petits affleurements problématiques, ces reliefs importants ne peuvent pas être stabilisés par des ancrages, bétonnages ou autres techniques. Les forces en jeu et la dimension des ouvrages décourageraient n'importe quel ingénieur et leur coût, tout politicien.

Si le phénomène d'écroulement lui-même ne peut être empêché, il est toutefois possible de le détecter et de le gérer. Les zones susceptibles, en plus de la région Cime de l'Est - Tête Motte et de celle des Orgières, comprennent également le versant de Gagnerie, très abrupt. Un examen de cette zone par la méthode du «Sloping Local Base Level»[71], qui détermine la hauteur de terrain érodable par des mouvements de versant au-dessus des niveaux de base locaux que constituent les cours d'eau, identifie très clairement ces régions (voir fig. 13). Les potentiels d'érosion par mouvements gravitaires sont énormes par endroits, avec jusqu'à 500 mètres d'érosion potentielle dans les rochers de Gagnerie.

La même figure montre également la quasi-absence de potentiel érosif dans le versant directement sous la pointe Fornet, soit le lieu de l'effondrement de 1635. Cette zone peut donc être considérée comme peu active par suite de l'événement massif passé, tout comme la rive gauche du torrent, où le contexte géologique empêche les cours d'eau d'entailler la roche et donc de créer des reliefs menant à des glissements.

Un monstre assoupi, mais condamné à l'activité

Tôt ou tard, un nouvel effondrement du massif des Dents du Midi se produira du côté de la Cime de l'Est. Le réchauffement climatique constaté dans les milieux alpins a pour conséquence la fragilisation des pergélisols de paroi qui participent à la stabilité de ces reliefs très marqués, augmentant les risques de rupture et

71 Michel JABOYEDOFF, Marc-Henri DERRON, «A new method to estimate the infilling of alluvial sediment of glacial valleys using a sloping local base level», dans *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 28 (2005), p. 37-46.

d'écroulement. Une fois le volume rocheux écroulé dans la gorge supérieure, il n'y aurait rien à faire pour empêcher le déclenchement de coulées. Les premières laves ayant beaucoup de chances de traverser le cône dans le lit du torrent sans déborder, elles pourraient servir à lancer l'alerte et à couper le trafic sur les trois axes de communication exposés, soit l'autoroute A9, la ligne CFF du Simplon et la route cantonale. Les habitants d'Epinassey, de La Rasse et d'Evionnaz, premiers exposés, auraient ensuite le temps de se préparer aux coulées suivantes, plus à même de déborder d'un lit rempli par les premiers événements.

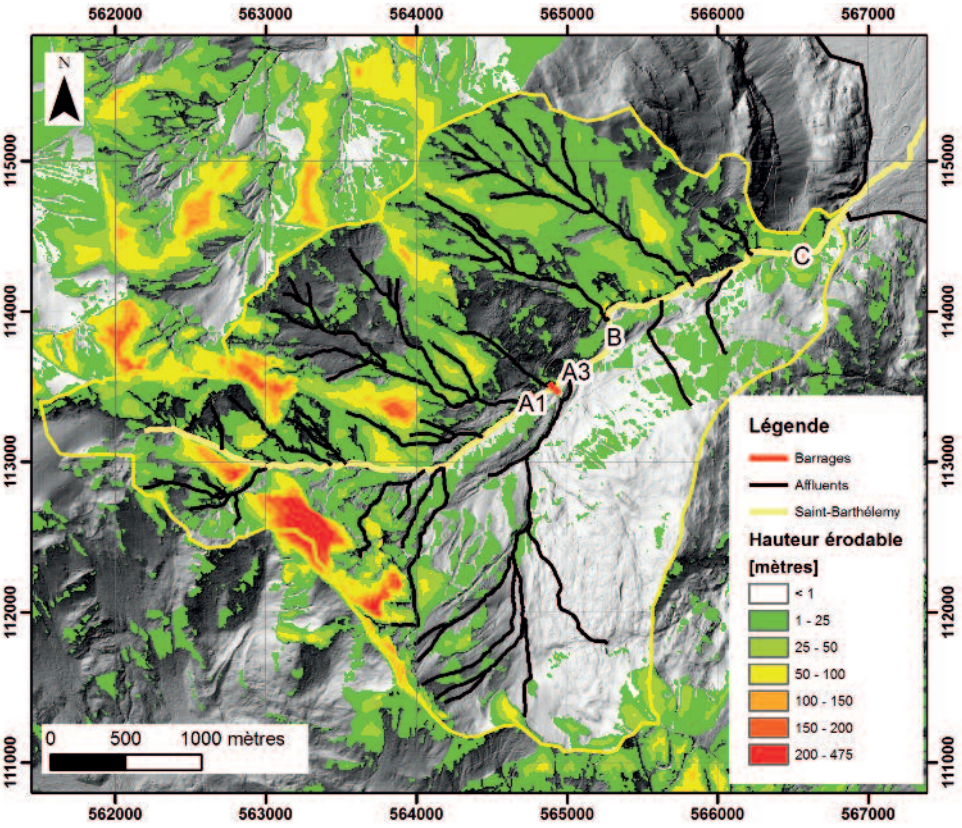


Fig. 13. Estimation du relief érodable (en mètres) par des mouvements de versant au-dessus des cours d'eau dans le bassin du Saint-Barthélemy par la méthode du SLBL «Sloping Local Base Level» sur ombrage du modèle numérique de terrain SwissAlti3d.

Il est toutefois rassurant de considérer que la situation est moins dangereuse que par le passé, bien que l'emprise humaine sur le cône se soit accentuée, et malgré le rôle crucial des voies de communication qui le traversent. En effet, les mesures de protection actuellement en place auront tendance à diriger le flux vers le secteur nord du cône. Cela a pour effet qu'un potentiel blocage du Rhône aurait lieu dans son tronçon de forte pente et représenterait donc un embâcle d'un faible volume

d'eau, que seul le débit résiduel de l'ouvrage de Lavey viendrait remplir. Si une lave devait atteindre et remplir le lit du fleuve en aval du barrage, cet ouvrage permettrait de dévier tout (capacité maximale de turbinage de 220 m^3/s)[72] ou partie du débit (en cas de crue du Rhône supérieure à 220 m^3/s), réduisant directement la vitesse de formation de l'embâcle et rendant les travaux de déblaiement plus aisés.

72 Fiche technique de la centrale hydroélectrique de Lavey (http://www.lausanne.ch/thematiques/services-industriels/electricite/l-appareil-de-production-des-sil/l-amenagement-hydroelectrique-de-Lavey.html) (consulté le 30 juillet 2015).