

Mouvements de Terrain

Eroulement à Bondo (Suisse)

Date et lieu de l'évènement :

- 2017-08-23
- Suisse
- Canton des Grisons
- Commune Bregalia
- Village Bondo

Description de l'évènement :

Le mercredi 23 août 2017, à 9 h 30, une imposante masse rocheuse se détache du flanc nord-est du Piz Cengalo (3369 m), cet éroulement est immédiatement suivi d'une lave torrentielle qui s'écoule le long du Val Bondasca avant d'atteindre le village de Bondo (800 m). Le village de Bondo a dû être évacué. Une centaine de personnes ont été évacuées par hélicoptère.



Impacts et conséquences :

3 millions m3 de roches sont tombés sur le glacier, cet éroulement et les coulées de boue ont ensuite provoqué d'importants dégâts à Bondo. « C'est un enchaînement très rarement observé sur la planète », a souligné Jürg Schweizer, directeur de l'Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF, à Davos (Grisons).

La catastrophe a provoqué la mort de 8 randonneurs (deux Suisses, deux Autrichiens et quatre Allemands). Cependant, aucune victime n'a été déplorée dans le village même.

La route principale de la vallée sud des Grisons a été coupé ; au total, douze bâtiments ont été endommagés ou détruits, selon la police.

Territoires impactés et principaux acteurs :

La police a procédé à l'évacuation du village. Les habitants des villages de Bondo, Promontogno, Sottoponte et Spino ont été déplacés. Deux refuges alpins ont également été évacués.

L'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) a fermé l'espace aérien pour permettre des recherches sans interruption. Un hélicoptère de l'armée suisse et des chiens ont été mobilisés.

Environ 120 secouristes, policiers, pompiers et militaires -munis des chiens- ont cherché au sol et dans les airs.

La route a été rétablie après 1 mois.

Observations :

C'est l'évènement le plus important depuis 100 ans. Cette zone est tenue sous contrôle depuis plusieurs années (en 2011 au Piz Cengalo 2 millions de m3 de roches s'étaient détachés). Grâce au système d'alerte et au bassin de rétention (construit à la suite des précédents éboulements), la majeure partie du village de Bondo a pu être protégée.

Selon le service sismologique suisse, l'évènement a duré une minute et équivaut à un tremblement de terre de magnitude 3.

A Bondo, les coulées de boue ont provoqué pour près de 41 millions de francs suisses de dégâts, dont 10 millions aux infrastructures communales.

Les travaux de déblaiement suite à l'éroulement dureront sur trois ou quatre années.

Evénements associés :

Il faut s'attendre à de nouveaux éboulements. A long terme, jusqu'à trois millions de mètres cubes vont se détacher de la montagne.

Le 25 août, une nouvelle coulée de boue s'est déclenchée, venant grossir celle déjà existante. L'évènement attendu n'a pas causé de nouveaux dégâts importants.

Contexte climatique :

- Fonte du Permafrost :
"Il s'agit d'une roche d'altitude assez fracturée. On peut imaginer que derrière, il y avait du permafrost, de la glace qui maintenant les éléments. Avec les grandes chaleurs qu'on a connu récemment, il y a eu une fonte, la glace s'est détachée en bloc et est arrivée sur le cours d'eau en-dessous, et qui a à son tour emporté les matériaux de la chute", a expliqué Jean-Daniel Rouiller, ancien géologue cantonal valaisan.
- Selon le **géologue cantonal Martin Keiser**, l'éboulement a été causé par une combinaison de facteurs : le dégel du permafrost et la pression de l'eau dans la roche.
- « **Le géologue Hugo Raetzo** de la division Prévention des dangers de l'Office fédéral de l'environnement nous met face à l'évidence : «Nous avons des températures plus élevées en haute montagne.» *La région alpine s'est réchauffée deux fois plus vite depuis la fin du 19e siècle que la moyenne mondiale. Et ces dernières décennies, la hausse de la température en haute montagne s'est accélérée. Et Hugo Raetzo d'ajouter: «Cette hausse de température a naturellement des conséquences sur les glaciers ainsi que sur le sous-sol gelé en permanence et donc stabilisant que l'on appelle le permafrost. Au réchauffement général, qui agit sur le permafrost, s'ajoutent les étés caniculaires particulièrement marqués de ces dernières années.» La canicule pourrait être l'élément déclencheur des chutes de roches. Les chutes de pierres et les éboulements se sont déjà multipliés lors des étés 2003 et 2015, qui ont enregistré des températures supérieures à la moyenne ».* (**Revue Suisse, 2017/08/23**)
- Peut-on lier la catastrophe de Bondo au changement climatique ?
« Il est toujours difficile de lier un événement particulier à un processus climatique à très grande échelle. On peut simplement constater que l'écroulement a eu lieu à la fin d'une période particulièrement chaude. D'une manière générale, la disparition du pergélisol et des glaciers favorise les instabilités de pente. En effet, lorsque les glaciers se retirent, les pentes subissent une diminution importante des pressions latérales qui pouvaient être indispensables à leur équilibre mécanique. L'effondrement n'est alors que la conséquence de cette perte d'équilibre. C'est par exemple ce qui se passe actuellement dans la région d'Aletsch. La glace contenue dans le pergélisol augmente la cohésion des terrains gelés. Lorsque la glace fond, non seulement cette cohésion diminue, mais la pression de l'eau liquide dans les interstices peut déstabiliser encore le terrain. » **Christophe Ancey**, professeur de mécanique des fluides à l'EPFL. Il y dirige le Laboratoire d'hydraulique environnementale depuis 2003. Il exerce également une activité d'ingénieur conseil dans le domaine de la prévention des risques naturels.

Autres points d'analyse :

- La masse de rochers qui s'est détachée de la montagne le 23 août est tombée sur le glacier en contrebas. Les roches ont pulvérisé la glace ou l'ont fait fondre en quelques secondes, ont indiqué des experts mandatés par le Département des travaux publics du canton des Grisons lors d'une conférence de presse à Bondo.
- Cet «évènement était attendu» depuis plusieurs années «par les autorités» car des chutes de pierre avaient été enregistrées dans la zone en 2011, 2012, 2016 et le 21 août 2017, explique le **service sismologique suisse** sur son site internet.

Référents scientifiques/opérationnels et personnes ressources :

- **Jürg Schweizer**, directeur de l'Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF, à Davos (GR).
- Service sismologique suisse
- **Christian Tognacca**, expert dans ce genre de désastre naturel.
- **Jean-Daniel Rouiller**, ancien géologue cantonal valaisan.
- **Martin Keiser**, géologue cantonal.
- **Hugo Raetzo**, géologue de la division Prévention des dangers de l'Office fédéral de l'environnement.

- **Christophe Ancey**, professeur de mécanique des fluides à l'EPFL. Chef du Laboratoire d'hydraulique environnementale depuis 2003. Activité d'ingénieur conseil dans le domaine de la prévention des risques naturels.

Sources des documents présents dans la synthèse :

- Photographies gauche : SRF (15 décembre 2017)
- Photographie centre : Le Monde (24 août 2017)
- Carte de localisation : Google Maps

Pour aller plus loin :

Références bibliographiques

- Einhorn B. (2018). *Impacts du changement climatique sur les risques naturels en haute montagne* [PDF file].

Ressources sur internet

- <https://www.lematin.ch/suisse/enchainement-tres-rare-evenements-naturels/story/13998037>
- <https://www.rts.ch/info/regions/autres-cantons/8864061-huit-disparus-apres-l-eboulement-dans-les-grisons-un-groupe-de-six-retrouve.html>
- <https://www.rts.ch/info/regions/autres-cantons/8862371-une-centaine-d-evacues-apres-un-glissement-de-terrain-dans-les-grisons.html>
- <https://www.rts.ch/info/regions/autres-cantons/8866259-la-police-pessimiste-sur-les-chances-de-retrouver-des-survivants-a-bondo.html>
- https://www.lemonde.fr/planete/video/2017/08/24/video-eboulement-impressionnant-en-suisse_5176187_3244.html
- <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dangers-naturels/dossiers/rechauffement-climatique-et-ecroulements.html>
- <https://videomuch.com/video/x5y12s4/il-filme-un-impressionnant-boulement-dans-les-alpes-suisse/>
- <https://www.revue.ch/fr/editions/2017/06/detail/news/detail/News/quand-la-glace-eternelle-fond-les-grands-sommets-vacillent/>
- <https://www.srf.ch/news/regional/graubuenden/bergsturz-in-bondo-eine-weltweite-seltenheit-die-sich-wiederholen-kann>
- <https://www.rts.ch/info/regions/autres-cantons/8877816-les-travaux-de-deblaiement-dureront-des-annees-a-bondo-dans-les-grisons.html>
- <https://www.espazium.ch/quand-les-montagnes-seffritent>