



# Approche de la haute montagne

Marc Gilgen

CAS Section des Diablerets

# Sommaire

- De la randonnée à l'alpinisme
- Glacier, neige et rocher
- Environnement et climat
- « Progresser » en montagne
- Repères historiques\*
- Lectures subjectives...

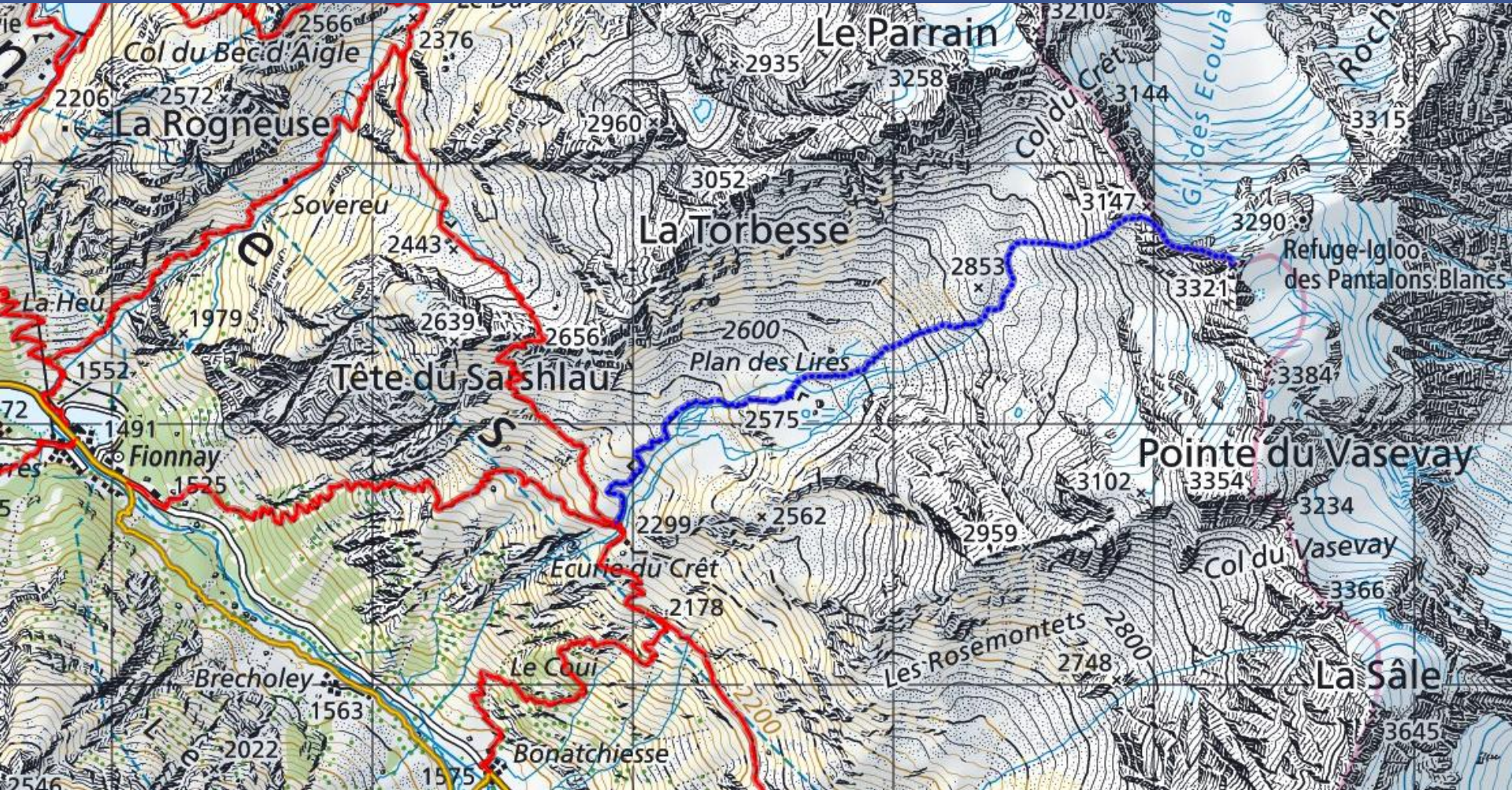
# De la randonnée à l'alpinisme

- L'alpinisme commence là où la randonnée de montagne s'arrête...
- lorsqu'on commence à mettre les mains et utiliser du matériel afin de progresser...
- même si la limite entre les activités n'est pas toujours si nette !





# De la randonnée à l'alpinisme





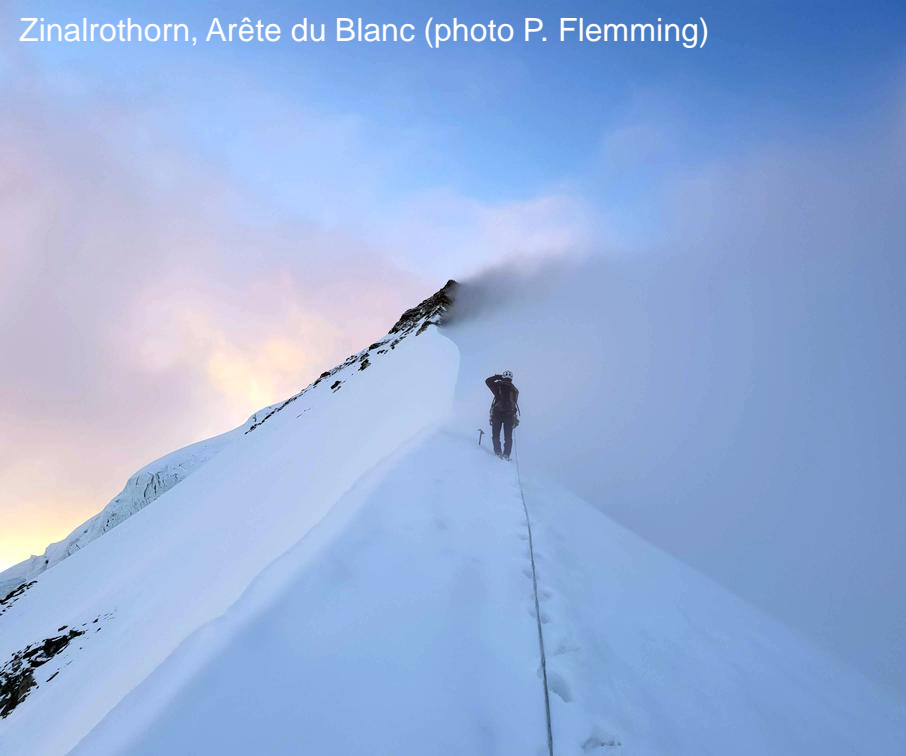
# Echelles de difficultés



# De la randonnée à l'alpinisme

- L'alpinisme c'est :
  - de l'escalade en altitude
  - des arêtes (en rocher et/ou en neige)
  - des pentes et faces de neige / glace
  - des couloirs et goulottes
- mais le plus souvent
  - des courses mixtes de la cabane au sommet, et retour (rocher, neige / glace)
  - sur des itinéraires pas (ou peu) équipés





Zinalrothorn, Arête du Blanc (photo P. Flemming)



Zinalrothorn, Arête N (photo P. Flemming)



Zinalrothorn, Arête SW (photo M. Gilgen)



Zinalrothorn, Arête N (photo M. Gilgen)

01.05.2024

Cours d'initiation à l'alpinisme



Arête au Col d'Arpette, région d'Orny (photo M. Gilgen)



Descente en rappel, Aiguille du Tour N (photo M. Gilgen)













# De la randonnée à l'alpinisme

- Pour atteindre le but choisi en sécurité, et avoir du plaisir, choisir une course adaptée :
  - Consulter les descriptions de courses dans les guides CAS (+portail des courses) et autres guides
  - Se référer aux échelles de difficultés
  - Tenir compte du degré d'engagement
  - Se documenter sur les sites communautaires (comme [camptocamp.org](http://camptocamp.org))
  - Planifier la course (mieux vaut ne pas partir que partir mal préparé!)

250 Groupe 3 Du Col Collon au Theodulpass

**Zinalrothorn** 4221.2 m

Le Zinalrothorn présente un excellent rocher et offre une belle varappe sur tous ses itinéraires.

CN 1327 Evolène, 1328 Randa.

**367 Arête SE (voie normale de la Rothornhütte)**

Clinton T. Dent, G. A. Passingham avec les guides Franz Andenmatten, Alexander Burgener et Ferdinand Imseng, 5 septembre 1872.

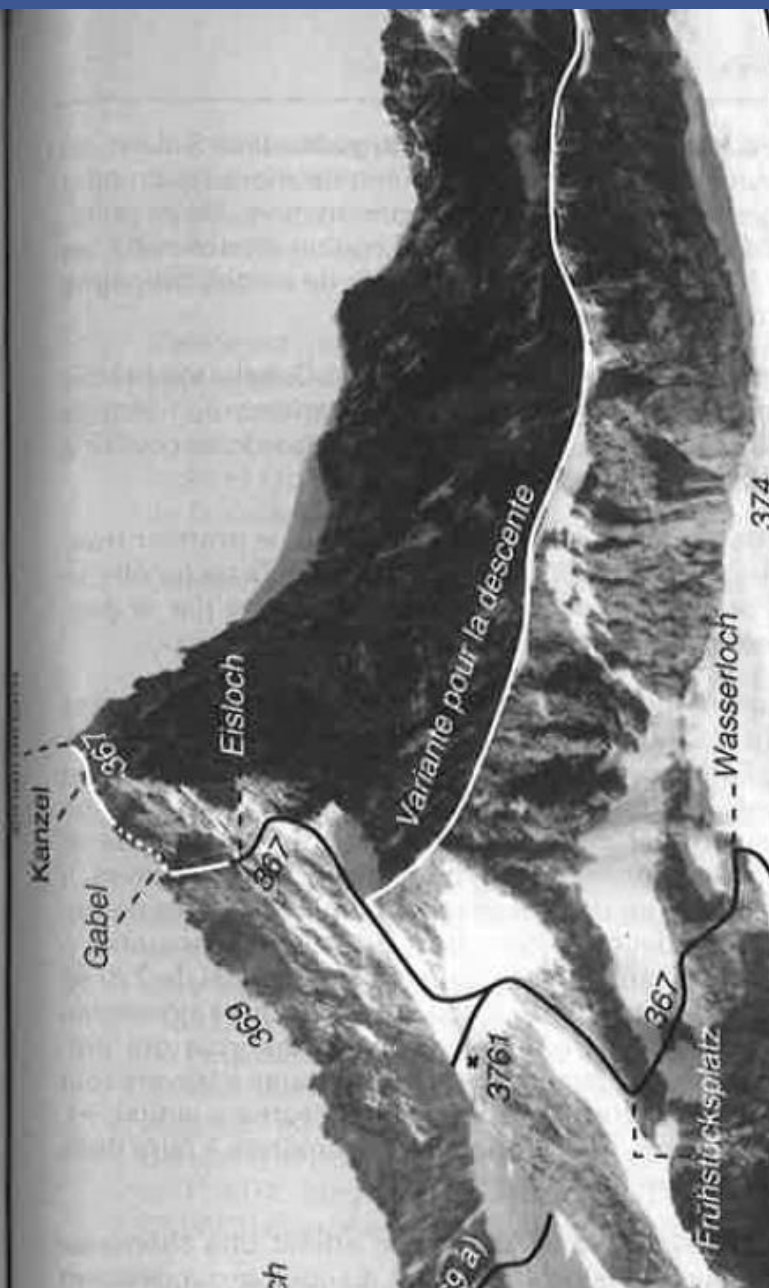
**AD, III** 4 h., ill. p. 249.

*Itin. 594 des « Alpes valaisannes », volume 3.*

*Cette voie est l'une des plus belles ascensions normales d'un quatre mille.*

*De la Rothornhütte (3198 m), on emprunte la partie inférieure de l'arête SE puis, par la Gabel, on rejoint l'arête SW qu'on suit jusqu'au sommet (4221.2 m, 4 h.).*

De la Rothornhütte (3198 m), monter à droite (E) sous le Eselschuggen jusque sur le plateau glaciaire qu'on atteint au-dessus de 3400 m. Ce plateau est bordé d'un mur vertical qui envoie un contrefort à l'E à 3480 m env. Un cône d'avalanche se trouve à cet endroit. Monter par ce cône jusqu'à une cheminée de 20 m souvent mouillée (piton, le Wasserloch) et, par cette cheminée, sur une vire qui mène horizontalement au SW vers une goulotte. Monter celle-ci, traverser à gauche sur une vire et gagner par une autre goulotte la large bande d'éboulis et de neige (3550 m env.) qui va buter au SW contre une autre barrière rocheuse. Surmonter cette dernière obliquement par des vires en direction du bastion S de l'arête SE (entre les P. 3551 et 3786) qu'on atteint aux environs de

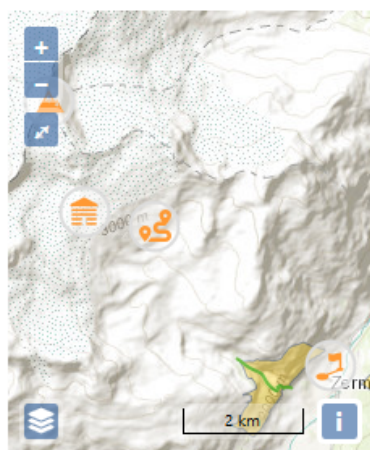




# Zinalrothorn : Arête SE puis SW par la Gabel (voie normale depuis la Rothornhütte)



Suisse Valais Valais W - Alpes Pennines W



**Activités :**

**Type d'itinéraire :** aller-retour

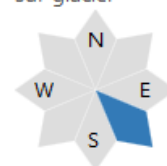
**Durée :** 2 jour(s)

**Complétude :** moyen

**Configuration :** arête, face

**Cotations :** AD- 3b>3b III P3

**Matériel glacier :** matériel de sécurité sur glacier



**Altitude :** 3198 m / 4221 m

**Dénivelé positif :** 1050 m

**Dénivelé des difficultés :** 700 m

## Historique de l'itinéraire

Clinton T. Dent, G.A. Passingham avec les guides Franz Andenmatten, Alexander Burgener et Ferdinand Imseng, le 5 septembre 1872.

## Description

### Montée 4 à 5h

De la Rothornhütte, prendre la rive droite du Rothorngletscher jusqu'au *Wasserloch*, cheminée rayant le petit nez rocheux dont la base se situe approximativement à 3460 m (la cheminée est orientée vers l'E et n'est donc pas visible depuis le bas). De là, deux variantes sont possibles:

- Soit remonter la cheminée (20 m, III, rocher instable) jusqu'à un replat. Monter obliquement à gauche vers un couloir peu




## Points de passage

Zinalrothorn	4221 m
Zermatt	1605 m
Rothornhütte SAC	3198 m

## Livres

*Les Alpes de Zermatt* (Dent, Passingham, Andenmatten, Burgener, Imseng)





# Glacier, neige et rocher



# Glacier, neige et rocher

**Glacier de vallée**

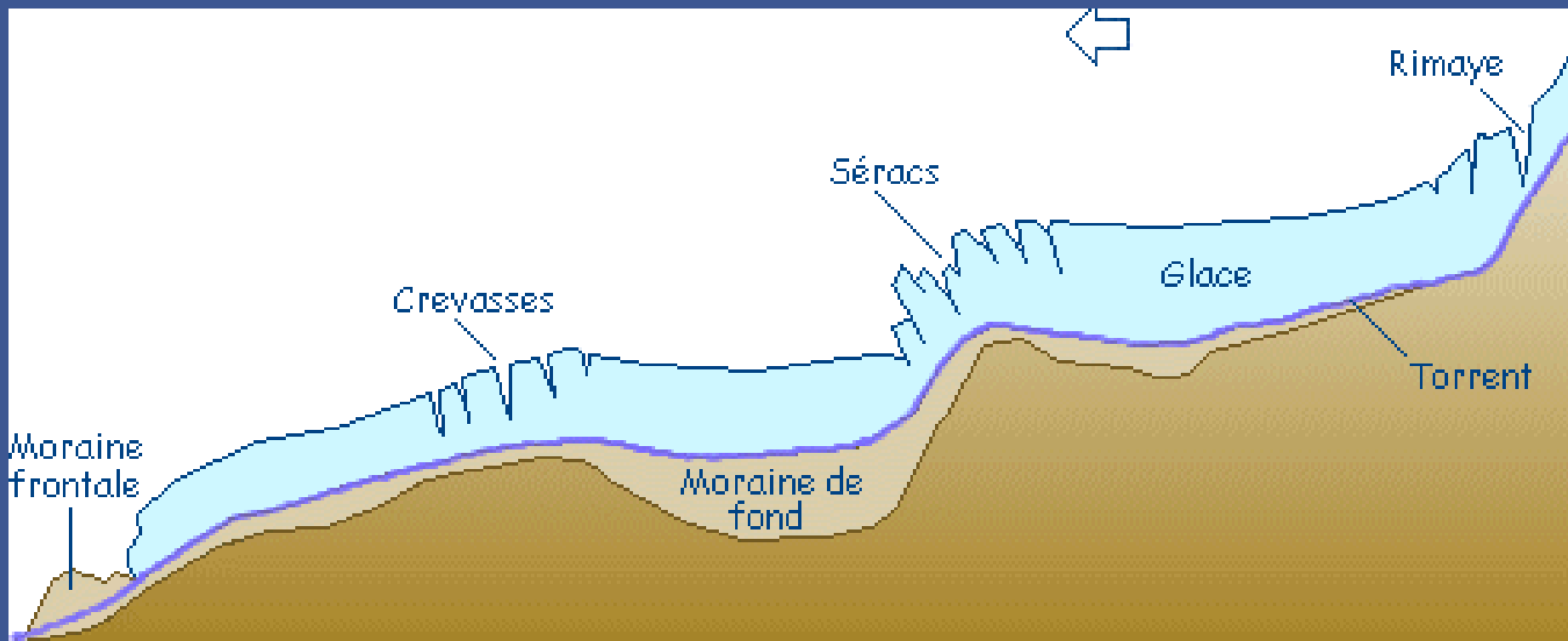


**Glacier suspendu**



# Glacier, neige et rocher

## Les témoins de l'écoulement de la glace

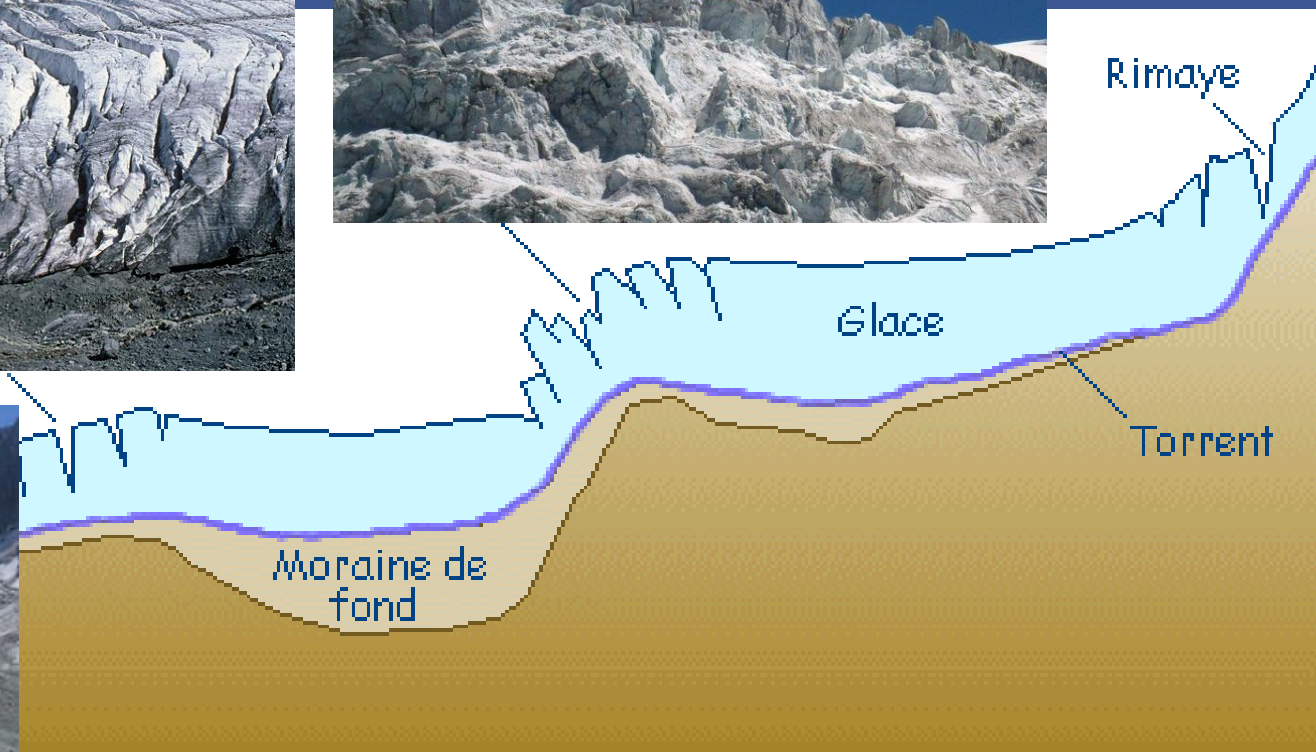


Photos: J. Alean (swisseduc.ch), M. Gilgen



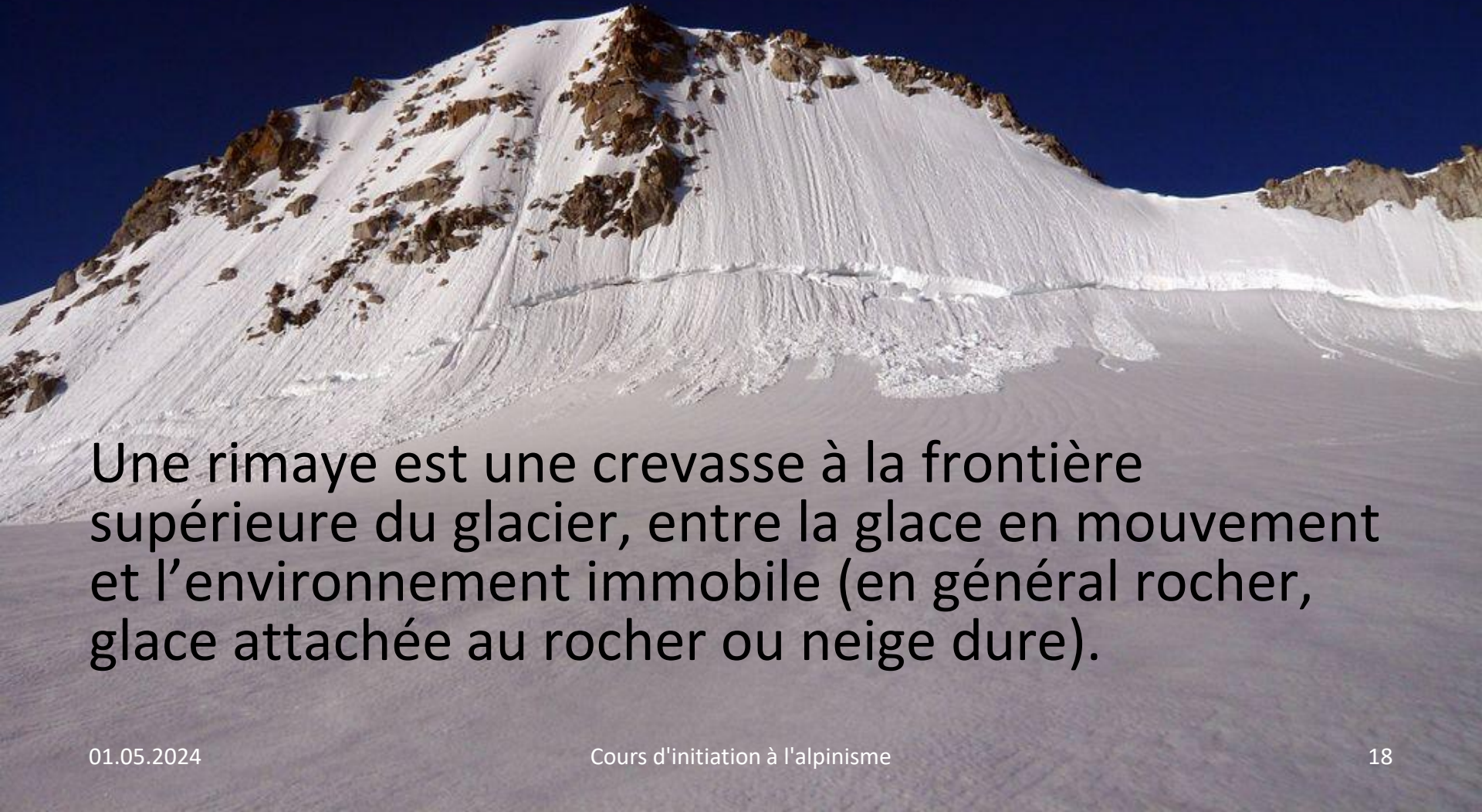
# Glacier, neige et rocher

## Les témoins de l'écoulement de la glace



Photos: J. Alean (swisseduc.ch), M. Gilgen

# Glacier, neige et rocher



Une rimaye est une crevasse à la frontière supérieure du glacier, entre la glace en mouvement et l'environnement immobile (en général rocher, glace attachée au rocher ou neige dure).



# Glacier, neige et rocher





# Glacier, neige et rocher

Granit (ex. Trient, Orny)



Gneiss (ex. Dorénaz)



Calcaire (ex. Gastlosen)





# Protection de l'environnement

- L'environnement alpin est particulièrement fragile et vulnérable.
  - Il convient de limiter notre impact.
  - En être conscient est déjà la première responsabilité de l'alpiniste.
- Respect de la faune et de la flore, gestion des déchets, épuration des eaux, transports de matériel/nourriture, ...

# Réchauffement climatique

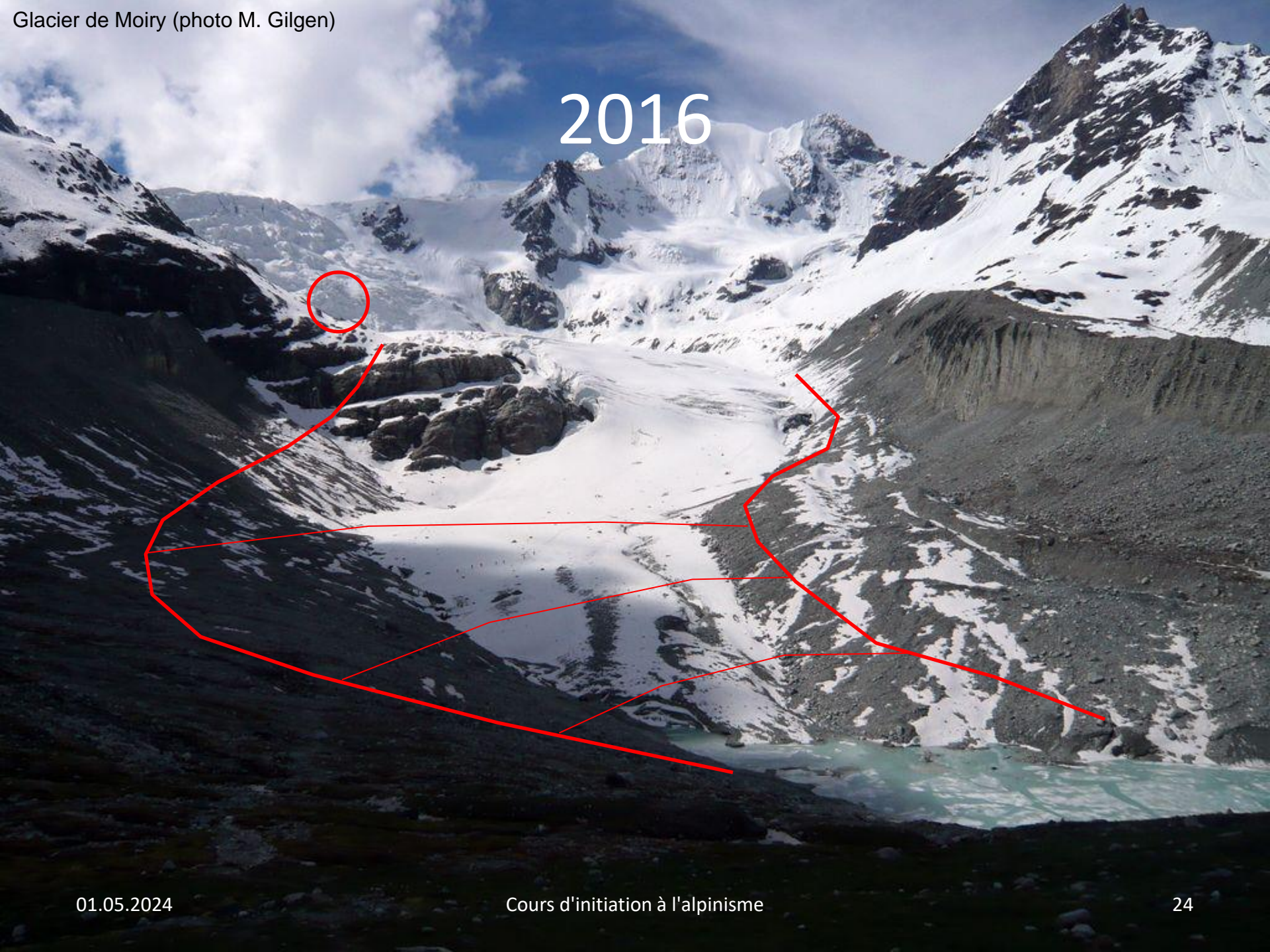
- Le changement climatique est particulièrement visible en montagne
- Exemple de l'évolution du glacier de Moiry en 18 ans (de 2006 à 2024)
  - Perte de volume et de surface
  - Recul de la langue glacière
  - Apparition de rochers
  - Ravinement/éboulement sur les moraines



2006



2016





2017





2018



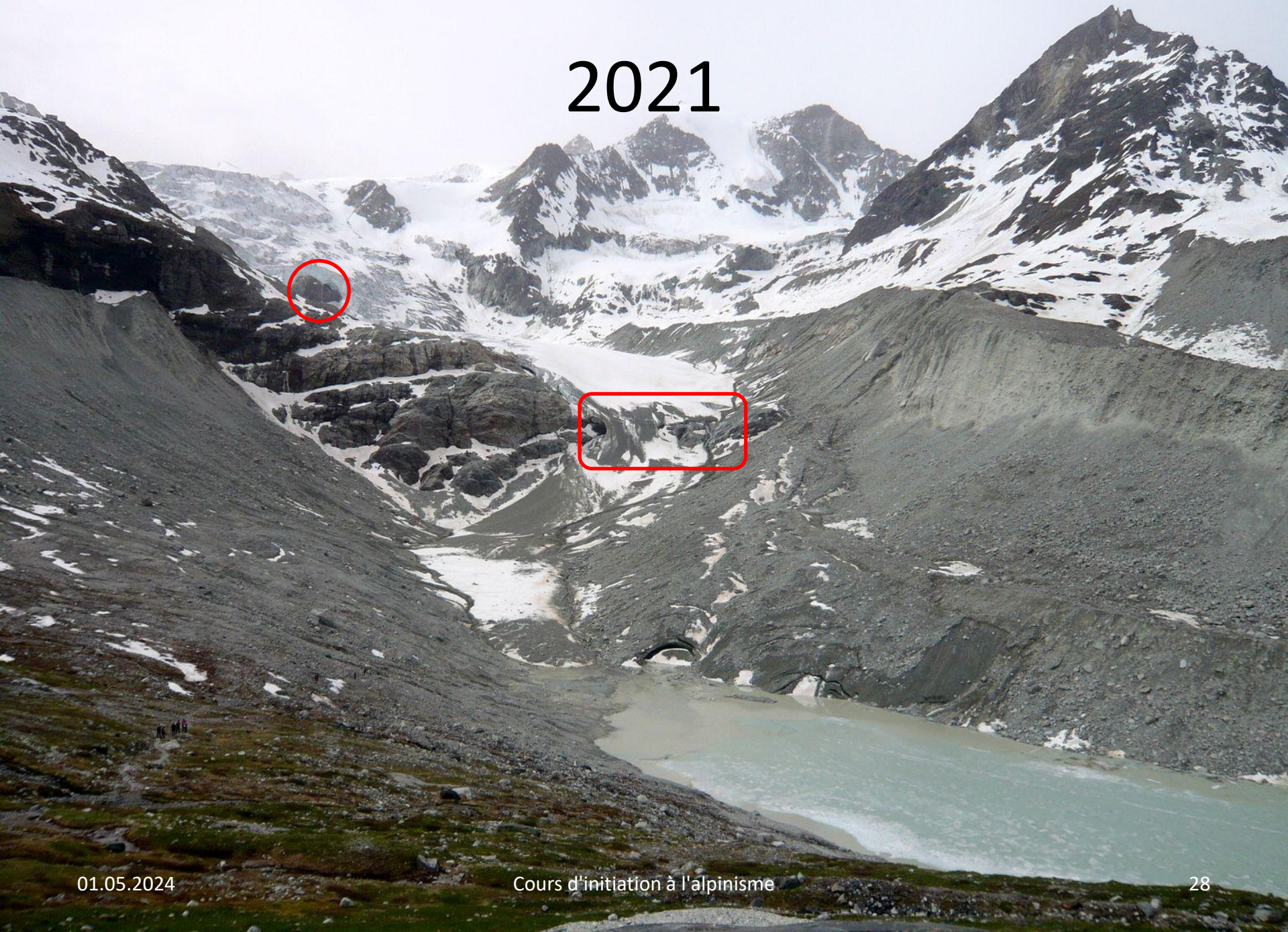


2019





2021





2022

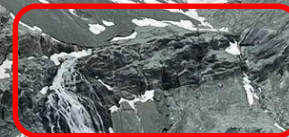




2022



2023





2024





# Réchauffement climatique

- Conséquences du réchauffement climatique en montagne :
  - Hausse des températures supérieure dans les Alpes
  - Baisse du volume et du niveau des glaciers  
(**6.2% de perte de volume** des glaciers suisses en 2022 !!!)
  - Formation de nouveaux lacs glaciaires
  - Fonte du pergélisol (sol gelé en permanence)
  - Augmentation des dangers naturels (chute de pierres, éboulement, glissement de terrain, etc.)



# Deux années sombres pour les glaciers suisses

**CLIMAT** Les hautes températures et le faible enneigement ont accéléré dramatiquement la fonte des glaces en 2022 et 2023

ATS

Deux années extrêmes ont réduit le volume des glaciers suisses de 10%. Après une perte record de 6% en 2022, un recul de 4% a été enregistré en 2023, a indiqué hier la Commission suisse pour l'observation de la cryosphère (CSC).

Il s'agit de la deuxième perte la plus importante depuis le début des mesures, selon la CSC, qui évoque «une accélération dramatique». En deux ans, les glaciers suisses ont perdu autant de volume qu'entre 1960 et 1990.

## Zéro degré à des altitudes record

Ce recul «massif» est dû à la conjonction d'hivers peu enneigés et de températures estivales élevées, précise la CSC, rattachée à l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT).

Ainsi, l'hiver 2022-2023 a été marqué par des précipitations très faibles. Après une brève normalisation au printemps est arrivé un mois de juin très chaud, et la neige a fondu deux à quatre semaines plus tôt que d'habitude. Et ensuite, durant l'été, la limite du zéro degré est montée à des altitudes record jusqu'en septembre.

Le phénomène a touché toute la Suisse. Dans le sud du Valais et en Engadine, une fonte de plusieurs mètres a de nouveau été mesurée à plus de 3200 mètres d'altitude.

Ré

ique

- Conséquences montagne
  - Hausse
  - Baisse (6.2% en 2022 !!)
  - Format
  - Fonte
  - Augmentation éboule

matique en

ans les Alpes

ers

suisses en

CORE

nces

r

ortail

ce, des

nt

ur

aux

aux

artir de



# Réchauffement climatique

- Conséquences du réchauffement climatique en montagne :
  - Beaucoup d'événements majeurs (et mortels) :
    - en 2022 (Grand Combin, Mont Blanc, Marmolada)
    - en 2017 (éboulement du Piz Cengalo à Bondo, Val Bregaglia)
  - Déstabilisation d'infrastructures (cabanes, pylônes, chemins, etc.)
  - Accès aux cabanes pouvant devenir problématiques, nécessitant réaménagement et/ou déplacement (passerelles, échelles, etc.)
  - Disponibilité en eau (cuisine et sanitaires)



# Réchauffement climatique

**Echelle et escaliers  
pour accéder à la  
cabane Konkordia**



# Réchauffement climatique

**Echelle et escaliers  
pour accéder à la  
cabane Konkordia**



# Réchauffement climatique

- La pratique de l'alpinisme change et s'adapte:
  - La saison commence de plus en plus tôt, en particulier pour les courses en neige (mai-juin)
  - Les versants nord sont globalement plus dangereux (transformations et dangers plus importants), les versants sud sont déjà purgés
  - Crevasses ouvertes, ponts de neige plus fragiles
  - Etude J. Mourey, les «100 plus belles courses» de Rébuffat: sur 95 itinéraires étudiés, 93 sont affectés par le réchauffement climatique, dont 26 sont très affectés et 3 n'existent plus



# Les «100 plus belles courses» souffrent du chaud

(Le Courrier, 26 juillet 2019)

**Mont Blanc** ► Le guide de haute montagne Gaston Rébuffat avait recensé au début des années 1970 les «cent plus belles courses» dans le massif du Mont Blanc. Moins d'un demi-siècle plus tard, un quart d'entre elles sont très affectées par le réchauffement climatique. Une équipe de chercheurs en Savoie a passé au crible la quasi-totalité de ces itinéraires situés au cœur du lieu de naissance de l'alpinisme en analysant leurs conditions de neige, de glace, l'état des rochers, leur accessibilité et leur dangerosité.

Il en ressort que sur les 95 parcours étudiés, «93 sont affectés par les effets du changement climatique, dont 26 très affectés, et trois d'entre eux n'existent plus», résume l'étude publiée en juin par Jacques Mourey, géographe doctorant au laboratoire EDYTEM, sous la direction du géomorphologue Ludovic Ravel, un enfant de Chamonix.

Les trois changements les plus communs, qui rendent ces courses «plus dangereuses et plus techniques», sont l'apparition de substrat rocheux (85

courses concernées), neige et glace cédant la place, des crevasses plus larges (78) et des glaciers aux pentes plus raides (73). Et les fenêtres optimales pour les réaliser dans de bonnes conditions – traditionnellement c'était l'été – deviennent «plus rares» et «plus incertaines», se déplaçant davantage vers le printemps, l'automne et même l'hiver. «La fonte des glaciers et le réchauffement du permafrost», qui engendrent des chutes de pierres mais aussi des écroulements, affectent «significativement» les itinéraires de haute montagne, constate cette étude, l'une des rares à envisager les conséquences du climat sur la pratique de l'alpinisme, réalisée à partir de nombreux entretiens et comparaisons avec d'anciens topoguides.

Les Alpes ont connu une hausse des températures supérieure à la moyenne du globe, de 2°C entre la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et le début du XXI<sup>e</sup>, avec une forte accélération depuis les années 1990, rappelle l'étude. La haute montagne, milieu particulièrement sensible, en est très affectée. La fonte des glaciers et

la neige plus rare en hiver font apparaître des crevasses plus tôt au printemps et davantage de glace vive en surface en été. Cela se traduit pour les montagnards par davantage de crevasses très ouvertes et des ponts de neige plus fragiles, puisque la neige tassée «ne regèle, ni ne se consolide assez, notamment pendant la nuit».

Le climat favorise aussi la chute de séracs, ces immenses blocs qui se détachent du glacier et tombent, balayant tout sur leur passage. Et si les chutes de pierres sont le résultat de l'érosion naturelle, le réchauffement du permafrost, qui cimente les blocs de granit entre eux, les rendent «plus fréquentes et plus volumineuses».

Vingt-cinq types de changements ont été identifiés et leur impact sur les paramètres du grimpeur analysé: augmentation du danger, difficulté technique et niveau d'engagement, itinéraire rallongé ou tout effort supplémentaire nécessaire. Le réchauffement devrait encore s'accélérer dans les prochaines décennies, «affectant encore davantage» la haute montagne. **ATS**

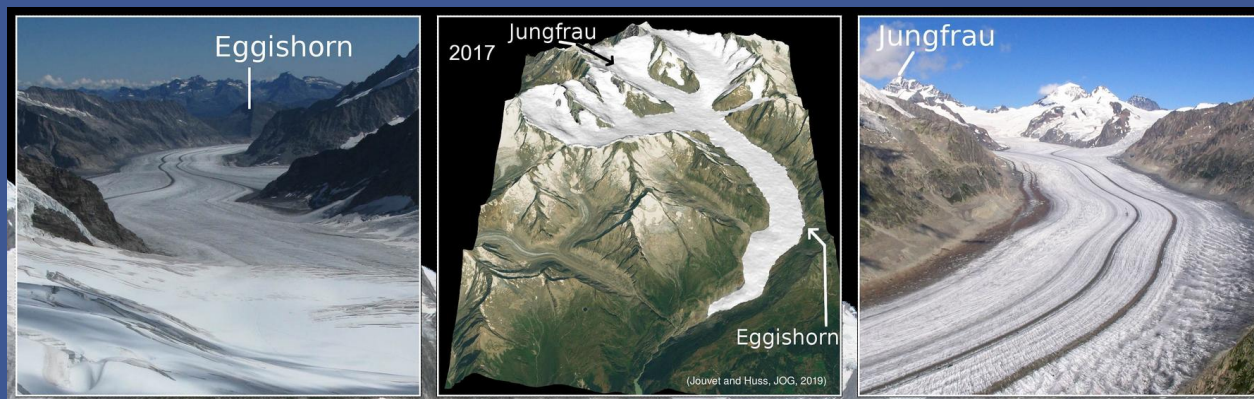


# Réchauffement climatique

- Et que nous réserve l'avenir: à quoi ressemblera le glacier d'Aletsch en 2100? (supposant un réchauffement de 2-4°C)

<https://jouvietg.github.io/images/videos/aletsch.mp4>

<https://jouvietg.github.io/the-aletsch-glacier-module/>





# Réchauffement climatique

- «L'alpinisme est un sport motorisé»  
dixit un président du club alpin allemand  
(in Les Alpes 4/2018, Courrier des lecteurs)
- L'alpinisme est à la fois victime et acteur du  
changement climatique...



# Réchauffement climatique

- Pratiquons nos activités avec responsabilité, clairvoyance et une certaine retenue
- Considérons/privilégions notamment :
  - les transports publics plutôt que la voiture
  - une nuit sur place plutôt que deux allers-retours
  - au début, la location plutôt que l'achat de matériel
  - la proximité plutôt que l'exotisme



# « Progresser » en montagne

- Suivre l'initiation à l'alpinisme
  - les nœuds, les relais, le rappel, assurage et encordement en montagne, etc...
- Pratiquer
  - choisir une course en adéquation avec ses possibilités, au début F ou PD, pour avoir une référence
- Acquérir de l'autonomie
  - pour s'encorder, planifier et conduire une course, s'orienter, prendre les bonnes décisions, etc...

**L'expérience est la meilleure des écoles !**



# Repères historiques\*





# Repères historiques\*

- **1786**: première ascension du Mont Blanc par Paccard et Balmat (en 1787 c'est au tour d'Horace-Bénédict de Saussure)
- **1808**: Marie Paradis, première femme au sommet du Mont Blanc, **en jupe!** (suivie en 1838 par Henriette d'Angeville)
- **1863**: naissance du Club Alpin Suisse (CAS) et de la **Section des Diablerets (parmi les premières de Suisse!)**
- **1865**: première du Cervin par Edward Whymper et ses guides (et une des premières grandes tragédies en montagne!)



# Repères historiques\*

- **1881**: première de l'Aiguille du Grépon par Albert Frederick Mummery (naissance de l'alpinisme moderne, «acrobatique», «sans guide»)
- **1924**: George Mallory et Andrew Irvine disparaissent sur l'arête nord-est de l'Everest, emportant le mystère avec eux (ainsi que la plus célèbre réplique de l'histoire de l'alpinisme: «Parce qu'il est là!», en réponse à un journaliste qui demandait à Mallory pourquoi il voulait tant gravir l'Everest)
- **1931**: première de la face nord du Cervin par les frères Schmid (partis à vélo de Munich six jours avant!)
- **1937**: le grimpeur italien Vitale Bramani invente la semelle Vibram



# Repères historiques\*

- **1938**: première de la face nord de l'Eiger par Anderl Heckmair et ses trois coéquipiers
- **1938**: première de l'éperon Walker en face nord des Grandes Jorasses par Riccardo Cassin et ses deux compagnons de cordée Esposito et Tizzoni
- **1942**: parution de *Premier de cordée*, de Roger Frison-Roche
- **1947**: deuxième de la face nord de l'Eiger par la cordée Terray-Lachenal
- **1950**: Annapurna, premier 8000 par les français Herzog et Lachenal (aidés de Terray et Rébuffat)

# Repères historiques\*

- **1952**: Demi-tour à 8600 m à l'Everest et **nouveau record d'altitude par le Suisse Raymond Lambert** et le Sherpa Tenzing Norgay
- **1953**: Edmund Hillary et Tenzing Norgay offrent la première de l'Everest aux Anglais (**God save the Queen!**)
- **1953**: Hermann Buhl réalise en solo la première du Nanga Parbat (**il laissera son piolet au sommet en guise de preuve!**)
- **1955**: première du pilier sud-ouest des Drus par Walter Bonatti (**après six jours d'ascension en solitaire!**)
- **1961**: Lionel Terray publie *Les Conquérants de l'inutile*



# Repères historiques\*

- **1965**: première hivernale en solitaire de la face nord du Cervin par Walter Bonatti (et qui décide de mettre un terme à sa carrière d'alpiniste à seulement 35 ans!)
- **1970**: Reinhold Messner gravit le Nanga Parbat, son premier 8000
- **1978**: Reinhold Messner et Peter Habeler parviennent au sommet de l'Everest **sans oxygène**, exploit qui fait date dans la légende de l'alpinisme
- **1980**: à l'Everest, première hivernale d'un 8000 par une expédition polonaise (depuis, dix des quatorze 8000 gravis en hiver l'ont été par des polonais!)

# Repères historiques\*

- **1986**: Erhard Loretan et Jean Troillet atteignent le sommet de l'Everest par le couloir Hornbein en 43 heures aller-retour (dont seulement 3 heures pour descendre. Une démonstration du style alpin!)
- **1986**: au Lhotse, Reinhold Messner devient le premier homme à avoir gravi les quatorze 8000
- **1993**: la vaudoise Marianne Chapuisat est la première femme à gravir un 8000 en hiver (Cho Oyu, 8188 m), performance inégalée pendant 25 ans (voir Les Alpes, 2023/01)
- **1999**: l'alpiniste Conrad Anker découvre le corps momifié de George Mallory à 8230 m sur le versant nord de l'Everest



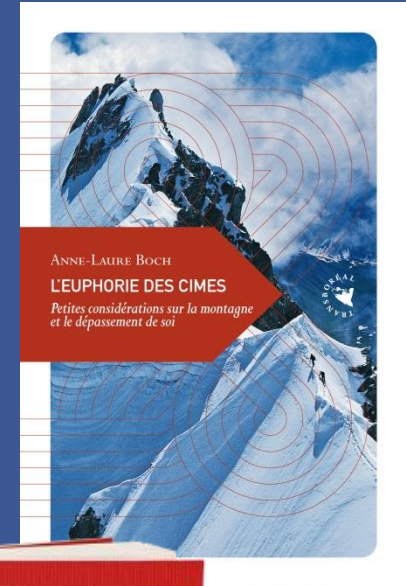
# Repères historiques\*

- **2005**: le pilier sud-ouest des Drus s'effondre. **Il n'y a plus de pilier Bonatti!** Le réchauffement climatique est à l'œuvre...
- **2011**: **Erhard Loretan fait une chute mortelle** au Gross Grünhorn (VS), le jour de ses 52 ans, laissant orphelin le monde de l'alpinisme et de l'himalayisme
- **2017**: à l'Annapurna, Nives Meroi et son mari Romano Benet en terminent avec les quatorze 8000 qu'ils ont gravis main dans la main et sans oxygène
- **2017**: Alex Honnold réussit la première ascension d'El Capitan en solo intégral
- ...

\* L'essentiel des dates est tiré de *La Dent du Piment*, merci à son auteur!

# Lectures subjectives...

- **L'Euphorie des Cimes**  
Petites considérations sur la montagne et le dépassement de soi  
Anne-Laure Boch  
TRANSBORÉAL, 2009
- **\*La Dent du Piment**  
Balade épicée dans l'histoire de l'alpinisme  
Thomas Vennin  
Guérin-Paulsen, 2019





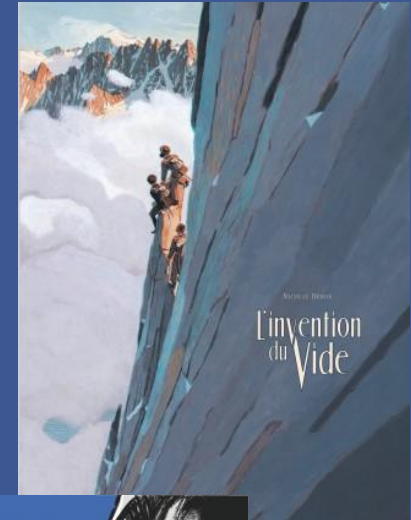
# Lectures subjectives...

- **L'Invention du Vide**

L'histoire trépidante d'Albert Frederick Mummery (naissance de l'alpinisme moderne)

Nicolas Debon

DARGAUD, 2012

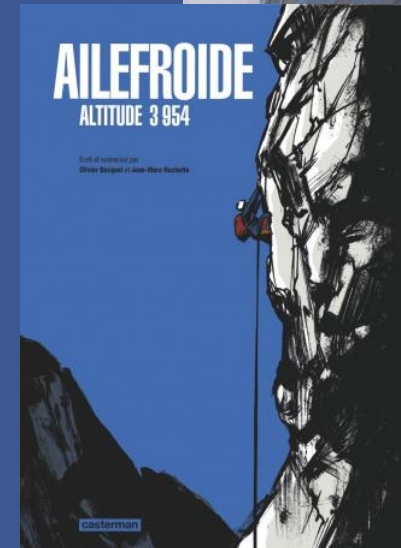


- **Ailefroide**

Altitude 3954

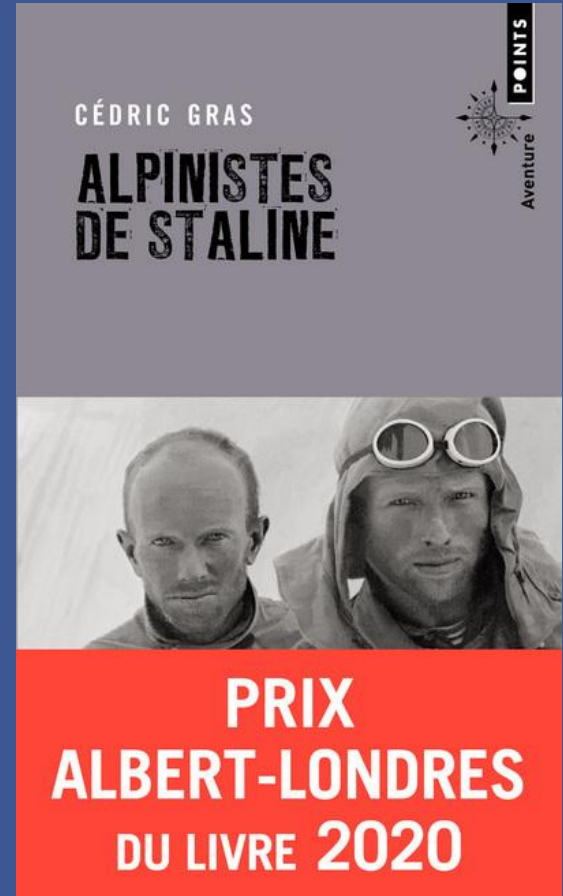
Jean-Marc Rochette, Olivier Bocquet

castermann, 2018



# Lectures subjectives...

- **Alpinistes de Staline**  
L'histoire héroïque et émouvante des frères Abalakov  
Cédric Gras  
Stock, 2020



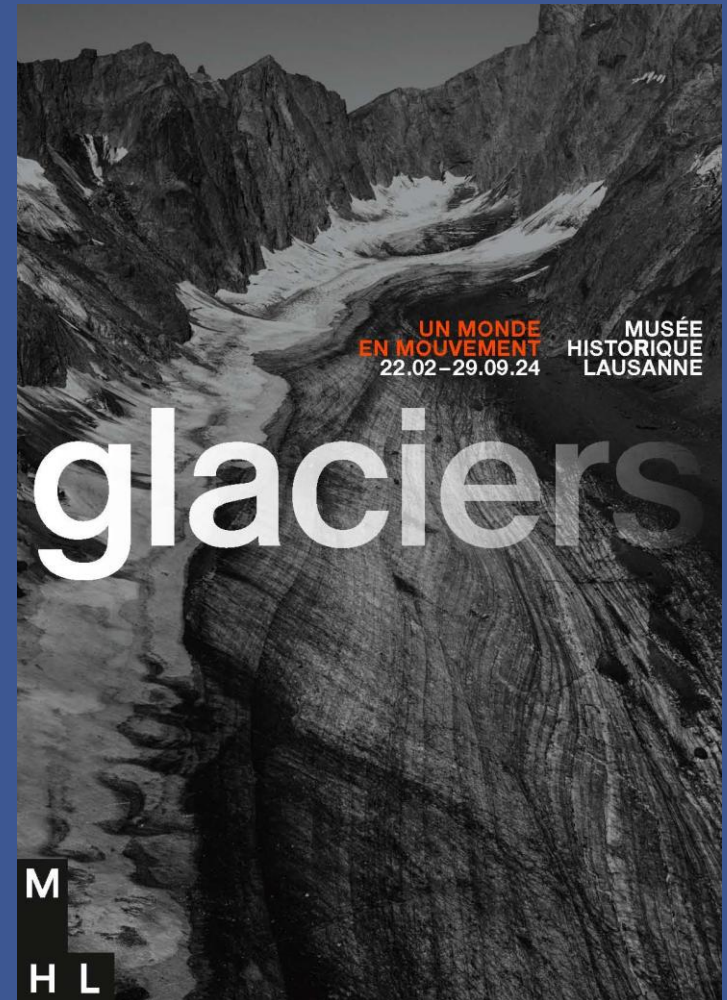


# Exposition en 2024

- **Glaciers. Un monde en mouvement**

Actuellement et jusqu'au 29 septembre 2024, Musée Historique Lausanne (MHL)

<https://www.lausanne.ch/mhl-glaciers>



# Conférence en 2024

- **Glaciers: passé, présent et futur**

Christophe Ogier, doctorant en glaciologie, EPFZ (VAW), guide de haute montagne et récipiendaire du Piolet d'Or 2023

Jeudi 23 mai à 18h  
au MHL





# Conférence en 2024

- **Glaciers et population de montagne: une longue histoire commune**

Amédée Zryd, docteur en sciences naturelles et ingénieur physicien

Mardi 11 juin à 18h  
au MHL

