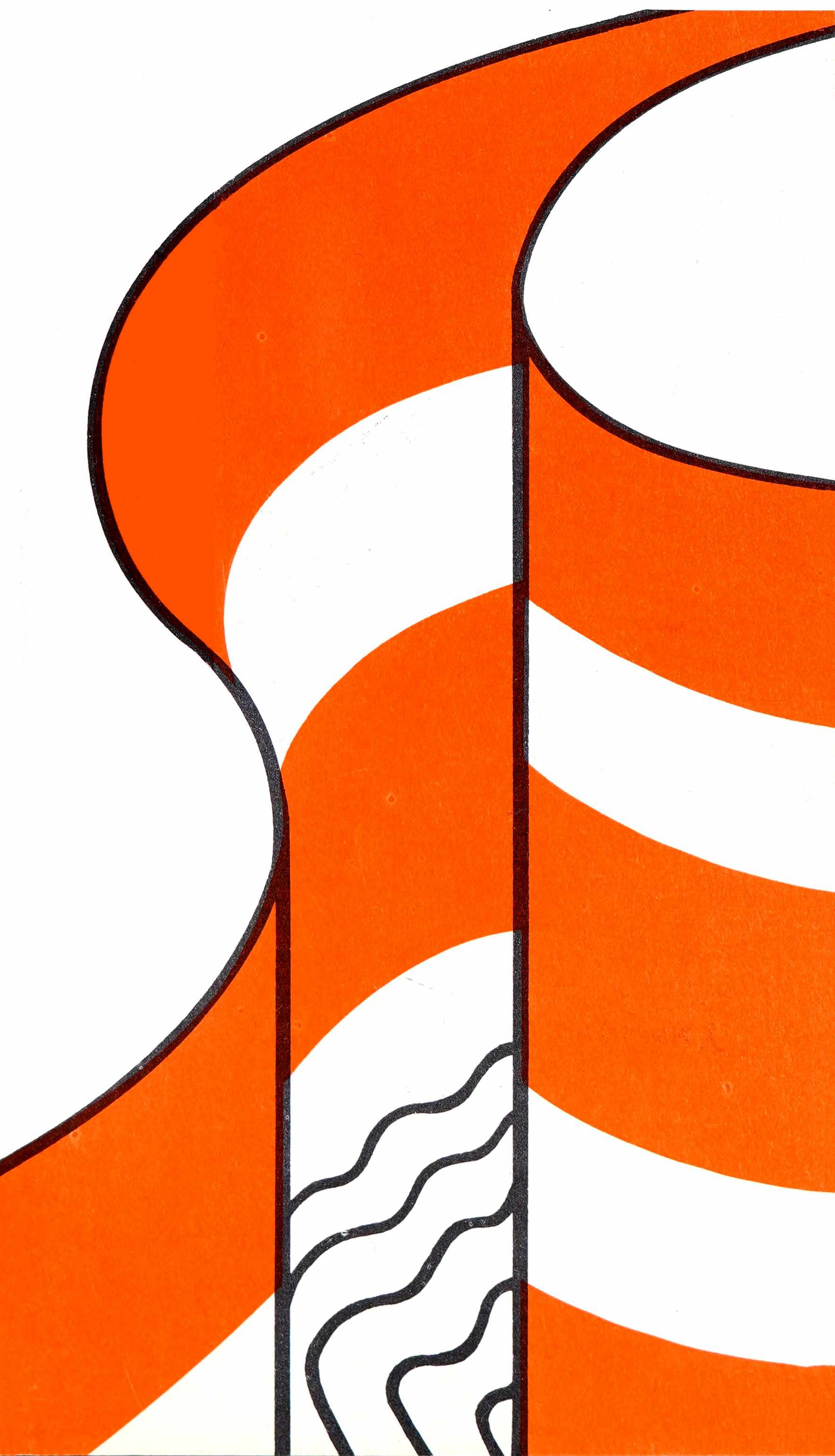


Red Rock Canyon

Waterton Lakes National Park





This self-guiding trail follows an easy course along Red Rock Canyon and back down to Blakiston Falls, a distance of about a mile and a half. Geological features are highlighted along the way. The same trail will bring you back to the parking lot near the bridge.

1. Creation of the Rockies

About 1,000 million years ago the whole area which is now the Rocky Mountains was an ancient shallow sea several hundred miles in width extending from Alaska to Mexico. Rivers emptying into this sea from east and west brought silts, sands and muds that settled on the bottom, layer upon layer for hundreds of millions of years. As these layers piled up the lower layers were compressed by the weight of those on top and hardened into rock. As the burden became heavier the layers slowly sank deeper and deeper until they became several miles thick. The sea bottom sank into the earth's crust as the accumulation continued.

The tremendous pressures set up within the crust began lifting the land above sea level about 60 to 70 million years ago and the sea slowly disappeared. It was

then that the Rocky Mountains began to emerge. The lifting and compressing effect of these forces caused the thick rock to fold, twist and crack. There are no folds or cracks at this spot but you can see a tilt in the layers of Mount Blakiston to the south and folds are visible at Blakiston Falls. Titanic forces raised, folded and cracked rock which was miles thick, hundreds of miles wide and thousands of miles long.

2. The Shaping of the Mountains

As these sediments were lifted above the sea, stream erosion stripped the top layers and formed deep canyons and valleys. The entire Rocky Mountain region was formed by this crustal upheaval some 70 million years ago. In the area of the Waterton-Glacier International Peace Park an extra amount of force created the Lewis Overthrust. Ancient rocks were thrust up over much younger rocks resulting in the prominent mountain escarpment visible in the Waterton area. In fact, the rock exposed at Cameron Falls located in Waterton Park townsite, is the oldest sedimentary rock exposed anywhere in the Rocky Mountains.

The mountains here are only about 50 million years old but the rock they are made of is close to 1,000 million years old.

About a million years ago, there was another great change on earth — the ice ages. At least three times huge icefields advanced and retreated in this mountain region. Each time they filled the valleys with enormous, slow-moving rivers of ice. These glaciers deepened and widened the valleys, created the lakes and sculpted the mountains. The last retreat of the ice left the Park much as it is today but further small changes took place on the high mountains beginning about 5,000 years ago during the so-called “Little Ice Age”. Warm periods such as the last one from 1900 to 1950 have interrupted this colder period and have caused considerable shrinkage and even disappearance of the glaciers to the north and south of Waterton. In Waterton Lakes National Park glaciers no longer exist, but their piles of rubble known as moraines are still visible from the Chief Mountain Parkway viewpoint.

3. The Colours of the Canyon

Sands and muds filled this ancient sea and some of the muds contained iron compounds. During this time the sea was so shallow that it regularly disappeared and exposed the mud flats to the air for long periods. The iron oxidized to form hematite, the red mineral which colours the rock seen on the canyon walls.

The greenish bands within the red ones on the opposite side of the canyon also contain iron minerals but have not been oxidized to the same extent as the reddish areas.



Over millions of years these red sediments slowly sank to make room for more sediments until several hundred feet of this red rock formed what is known as the "Grinnell" formation.

4. Ripple Marks

The rock on which you are now standing has a rippled surface. These ripple marks are similar to those forming at present in shallow moving water in many lakes and streams in the Park. The marks are evidence that these red sediments formed in very shallow water.

5. Mud Cracks

Notice the honeycomb patterns in the footpath and in the rock beside the post. These are "mud cracks", formed when the water retreated from the mud flats and left them to dry and crack. When the water returned it filled the cracks with slightly different mud or sand which later hardened as the other layers settled on top. These mud cracks are further evidence that the sediments were brought into a very shallow sea which frequently retreated to expose the sediments to the sun. Erosion has since removed the top layers, thousands of feet deep, revealing what happened here some 1,000 million years ago.

6. The Canyon

When the last main valley glacier disappeared, the creek in Red Rock Canyon flowed at about the same level as the trail. Gradually, over thousands of years, rapids and falls cut out the canyon to its present depth of 70 feet or more and eroded their way a mile up the valley.

7. Shrubs

Shrubs serve an extremely important part in soil building and forest development. These plants can find root and grow where large trees cannot, so in time they prepare the right kind of soil from their leaves and roots and offer shade and shelter for the seedlings of larger trees. Trees seldom grow where shrubs have not already prepared the way.

To the left is a sitka alder and just below it is a red osier dogwood. Also, about 10 or 11 other types of shrubs are labelled along this trail.

8. The Canyon Walls

Shrubs cannot grow on bare rock unless the pioneer soil-making plants, lichens and mosses, prepare the way. These plants because of their small size and special adaptations can grow on sheer cliffs and barren terrain. They produce the first soil by decomposing the rock they grow on and by catching the wind-blown dust.

Eventually plants will produce enough soil to grow larger plants. Grasses, shrubs and then trees will completely overgrow the canyon walls except on the sheerest faces. This changing process is called plant succession. The mountain forests are the end result of such a series of plant changes on the same area.



9. Foreign Plants

During the course of a summer hundreds of different flowers grow here in a continuously changing display. Some of the plants around this post are foreign to the Park such as pineapple weed, knot-grass and others which came to Canada mixed with seed grain from Europe and eventually found their way into the Park.

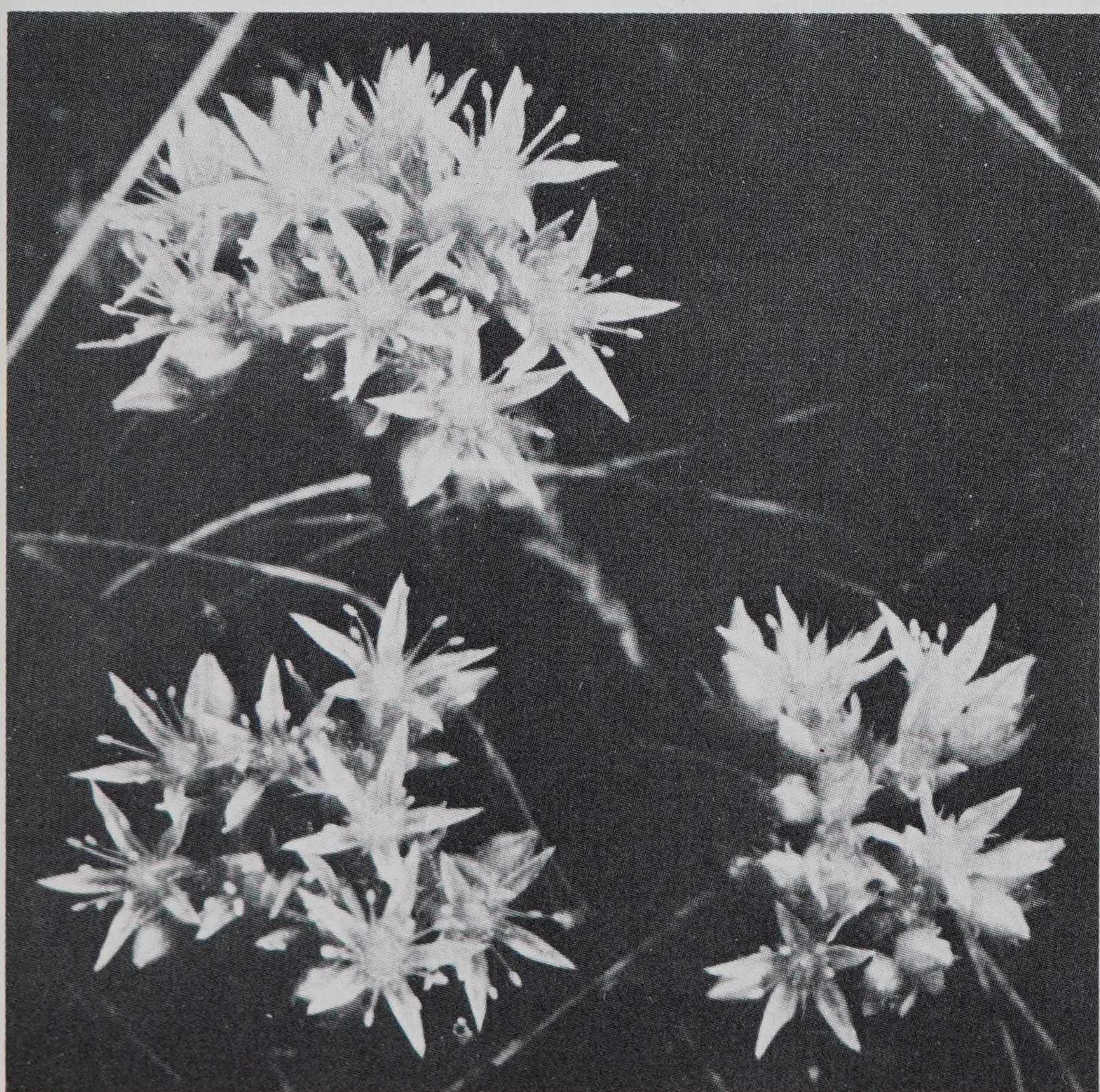
10. Fossil algae

The large oval rock beside the numbered post came from farther upstream along Bauerman Brook Valley, and was transported here by glacial ice. It comes from a 50-foot layer of rock exposed on the mountain side to the west. The fine circular patterns were formed by primitive water plants called algae. These same species of algae are still growing in very shallow sea water in different parts of the world and are producing the same patterns as in this rock. This further proves that the rocks in these mountains were formed from deposits in a shallow sea, and that there was a simple plant life here about a 1,000 million years ago.

11. The Struggle of Plant Succession

When glaciers are active, they carry much rocky debris along with the ice. When they melt this debris is left in long rows or moraines. These moraines are eventually colonized by a succession of plants, the first of which are lichens, mosses and seed plants. It is then easy for shrubs and trees to grow.

The present dominant growth here is lodgepole pine, but underneath there is a dense growth of Douglas fir 10 - 15 feet high. The pines have enriched and prepared the right kind of soil and offered the necessary shade to start the fir seedlings. In about 100 years the fir trees will outgrow the pines and give rise to yet another plant community. The lodgepole pine will die and its dead fibres will enrich the earth for living plants.



12. Blakiston Falls

These falls are named after Lieutenant Thomas W. Blakiston, the first white man to record seeing the mountain valley during the Palliser Expedition of 1857 - 1860.

The same erosional forces that formed Red Rock Canyon formed the canyon here. However, this canyon is not as deep nor as long because its rocks are harder.

The rocks here were formed about 500 million years ago. Known as the Appekunny formation they consist of sandstone, siltstone and mudstone. Fossil ripplemarks indicate that they originated as sand and mud which accumulated in very shallow water. Fossil mud cracks indicate that there was occasional exposure to the air.



We hope you will help preserve the natural beauty of Red Rock Canyon and Blakiston Falls as well as the other areas of the Park. Our wild lands are fragile. Please take only pictures and leave only footprints.



Indian and
Northern Affairs

Affaires indiennes
et du Nord

Parks Canada

Parcs Canada

Published by the National and Historic Parks Branch
under authority of the Hon. Jean Chrétien, P.C., M.P.,
Minister of Indian Affairs and Northern Development.

©Information Canada, Ottawa 1973

Catalogue No. R63-7673

Canyon Red Rock

Parc national des lacs Waterton





Ce sentier longe le canyon Red Rock et descend jusqu'aux chutes Blakiston, couvrant ainsi une distance d'environ un mille et demi. Tout au long du sentier au parcours facile, les particularités géologiques sont signalées. Le trajet de retour au terrain de stationnement, situé près du pont, se fait par le même chemin.

1. Origine des Rocheuses

Il y a environ un million d'années, toute la région des Rocheuses, le parc national des lacs Waterton y compris, reposait au fond d'une mer peu profonde s'étendant de l'Alaska jusqu'au Mexique, d'est en ouest, sur plusieurs centaines de milles. Du limon, du sable et de la boue, charriés par les affluents couvrirent le fond de la mer, couche par couche, pendant cette longue période. A mesure que les dépôts s'entassaient, les couches inférieures, comprimées par le poids des couches supérieures durcissaient et formaient de la roche. Comme le poids augmentait, les couches s'enfonçaient lentement; elles atteignirent bientôt une épaisseur de plusieurs milles. L'accumulation des dépôts devint si importante que le fond de la mer sombra dans la croûte terrestre.

Il y a 60 ou 70 millions d'années, la pression énorme exercée à l'intérieur de la croûte terrestre commença à soulever le sol au-dessus du niveau de la mer. Celle-ci disparut lentement et les Rocheuses commencèrent à émerger. Les forces de soulèvement et de compression provoquèrent des plissements, des torsions et des fissures dans toute l'épaisseur du roc. Il n'existe pas ici de plissements ou de fissures, mais vous pouvez voir un relèvement des strates au mont Blakiston et quelques plissements aux chutes du même nom. Des forces titanesques soulevèrent, plissèrent et fissurèrent cette masse rocheuse de plusieurs milles d'épaisseur, de centaines de milles de largeur et de milliers de milles de longueur.

2. La formation des Rocheuses

A mesure que les sédiments émergeaient, l'érosion par les cours d'eau s'attaqua aux couches supérieures, formant des vallées et des canyons profonds. Toute la région des Rocheuses fut façonnée, il y a 70 millions d'années, par le soulèvement de la croûte terrestre. Dans le secteur du parc international de la Paix Waterton-

Glacier, une poussée plus vigoureuse créa le chevauchement Lewis. D'anciennes roches chevauchèrent des formations rocheuses plus récentes, produisant l'escarpement prononcé de la zone des lacs Waterton. En fait, l'affleurement rocheux des chutes Cameron, à Waterton, est constitué de la plus ancienne roche sédimentaire de toutes les Rocheuses canadiennes.

Les montagnes autour de vous ne datent que d'environ 50 millions d'années, mais le roc qui les forme en compte près d'un milliard.

Il y a environ un million d'années, la terre connut un autre changement: l'avènement des périodes glaciaires. A trois reprises au moins, de vastes champs de glace avancèrent et reculèrent dans cette région montagneuse, remplissant chaque fois les vallées d'énormes rivières de glace au mouvement imperceptible. Ces glaciers creusèrent et élargirent les vallées, créèrent les lacs et sculptèrent les montagnes.

Le dernier recul des glaces donna au parc son aspect actuel, mais les hautes montagnes subirent d'autres changements moins importants, il y a environ 5,000 ans, au cours de ce qu'on appelle la petite époque glaciaire.

Des périodes de réchauffement comme celle que nous avons connue au Canada entre 1900 et 1950 ont interrompu cette époque froide et contribué à faire reculer considérablement les glaciers au nord et au sud de Waterton et même à les faire disparaître. Il n'existe plus de glaciers dans le parc national des lacs Waterton, mais les amas de débris qu'ils charriaient, appelés moraines, subsistent encore à l'intérieur du parcours de golf. Le visiteur peut aussi en observer à partir du belvédère de la route-promenade du mont Chief.



3. Pourquoi le canyon est-il rouge?

La boue, qui avec le sable avait rempli l'ancienne mer, contenait des composés de fer. Il y a 70 millions d'années, la mer était si peu profonde qu'elle disparaissait périodiquement, laissant des veys (zones de retrait de la mer) exposés à l'air pendant de longues périodes. Le fer s'oxydait et formait de l'hématite, le minerai rouge qui colore le roc des parois du canyon.

Les bandes verdâtres mêlées aux bandes rouges de la paroi opposée contiennent aussi des minéraux, mais à teneur d'oxyde moins élevée que celle des bandes rougeâtres.

Durant des millions d'années, ces sédiments rouges se sont lentement enfoncés, cédant la place à d'autres sédiments jusqu'à ce que se forme, sur plusieurs centaines de pieds d'épaisseur, la roche connue sous le nom de formation de Grinnel.

4. Rides

Ce rocher possède une surface ridée. Les sillons ondulés sont semblables à ceux qui se forment à la surface des eaux peu profondes des nombreux lacs et cours d'eau du parc; ils prouvent que ces sédiments rouges ont été formés en eau très peu profonde.

5. Craquelures

Distinguez-vous les formations alvéolaires du sentier et de la roche près du poteau? Il s'agit de "craquelures". Elles se sont formées lorsque l'eau s'est retirée des veys, qui se sont alors desséchés et craquelés. Lorsque l'eau remonta, elle remplit les craquelures de boue ou de sable légèrement différents qui se cimentèrent à mesure que les couches se superposaient. Ces craquelures sont une preuve de plus que les sédiments ont été charriés par une mer très peu profonde qui se retirait fréquemment, laissant les sédiments exposés au soleil. L'érosion a depuis décapé les couches supérieures, de plusieurs milliers de pieds, révélant ainsi ce qui se passait dans la région il y a environ un milliard d'années.

6. Le canyon

Lors de la disparition du dernier glacier principal de la vallée, le ruisseau de canyon Red Rock coulait à peu près au même niveau que ce sentier. Peu à peu, au cours des millénaires, l'eau des rapides et des chutes creusa le canyon jusqu'à ce qu'il atteigne sa profondeur actuelle de 70 pieds ou plus. L'eau se fraya ensuite une voie jusqu'à un mille en amont de la vallée.

7. Arbustes

Les arbustes jouent un rôle extrêmement important dans la constitution du sol et le développement des forêts. Ils peuvent s'enraciner et croître, là où de grands arbres ne le pourraient pas. Leurs feuilles et leurs

racines servent à rendre le sol propice aux semis d'arbres plus gros et offrent à ces jeunes plants l'ombre et la protection dont ils ont besoin. Les arbres poussent rarement, là où les arbustes n'ont pas préparé le terrain.

A gauche, se dressent un aulne de Sitka et, juste au-dessous, un cornouiller soyeux. Une dizaine d'autres espèces d'arbustes croissent le long de ce sentier. Ils sont étiquetés, pour que vous puissiez les identifier plus facilement.



8. Les parois du canyon

Les arbustes ne peuvent pousser sur le roc dénudé, à moins que des plantes édaphiques, (productrices de sol), en l'occurrence des lichens et de mousses, ne leur ouvrent la voie. Ces plantes, grâce à leur petite taille et à leur facilité d'adaptation, peuvent pousser sur les

falaises et les terrains stériles. Elles forment le premier sol en décomposant la roche sur laquelle elles poussent et en captant les poussières transportées par le vent. Avec le temps, elles produiront suffisamment de sol pour que de plus gros plantes puissent s'enraciner.

Les herbes, les arbustes et les arbres couvriront alors les parois du canyon, à l'exception des surfaces les plus abruptes. Ce processus de transformation porte le nom de succession végétale. Les forêts des montagnes en sont l'aboutissement.

9. Plantes exotiques

Au cours d'un été, des centaines de variétés de fleurs poussent dans le parc, dont elles modifient constamment le décor. Quelques-unes, comme la matricaire odorante et la paspalum, sont d'origine exotique tout comme d'autres provenant de graines importées d'Europe et qui se sont implantées dans le parc.

10. Algues fossilisées

La grande pierre ovale à côté du poteau numéroté reposait dans un ruisseau situé le long de la vallée du ruisseau Bauerman. Elle fut transportée jusqu'ici par un glacier. Cette pierre provient d'une couche rocheuse de 50 pieds d'épaisseur, exposée sur le versant ouest de la montagne. Les délicats motifs circulaires ont été formés par des plantes aquatiques primitives, appelées algues. Ces mêmes espèces d'algues poussent encore en mer peu profonde en diverses parties du monde et produisent les mêmes motifs que ceux apparaissent sur cette pierre. C'est encore une autre indication que les pierres de ces montagnes proviennent d'une mer peu profonde et du fait de l'existence d'une végétation simple dans la région, il y a environ un milliard d'années.

11. La succession végétale, lutte sans fin

Lorsque les glaciers sont actifs, ils transportent de nombreux débris rocheux. Lorsqu'ils fondent, ils déposent ces débris en longues traînées ou moraines, qui sont ensuite envahies par toute une succession de plantes, dont les pionnières sont les plantes édaphiques: lichens, mousses et phanérogames (plantes à graines). Dès lors, les arbustes et les arbres poussent facilement.

Les pins de Murray prédominent dans le secteur, mais il faut noter qu'ils recouvrent un peuplement dense de sapins de Douglas, mesurant de 10 à 15 pieds. Les pins ont enrichi le sol et l'ont rendu propice à la croissance des sapins, qu'ils ont ensuite protégés du soleil. Dans un siècle environ, les sapins de Douglas auront dépassé les pins et favoriseront l'implantation d'un autre ensemble végétal. Les pins de Murray mourront et leurs fibres enrichiront la terre, qui nourrira à son tour les nouvelles plantes.

12. Les chutes Blakiston

Les chutes rappellent le souvenir du lieutenant Thomas W. Blakiston, membre de l'expédition Palliser qui eut lieu de 1857 à 1860. Il fut le premier Blanc à noter l'existence de cette vallée.

Les forces d'érosion qui ont formé le canyon Red Rock ont aussi façonné celui-ci qui n'en a toutefois ni la profondeur ni la longueur, à cause de la dureté de sa roche.

Les pierres que l'on trouve ici datent d'environ 500 millions d'années. Connues sous le nom de formation d'Appekunny, elles sont composées de grès ainsi que de limon et de boue solidifiés. Les rides fossiles indiquent qu'elles proviennent de sable et de boue accumulés en eau très peu profonde.



Nous espérons que vous nous aiderez à conserver le charme du canyon Red Rock, des chutes Blakiston et des autres attraits naturels du parc. Ces phénomènes naturels sont très fragiles. C'est pourquoi nous vous exhortons à ne prendre que des photos et à ne laisser que l'empreinte de vos pas.



Affaires indiennes
et du Nord

Indian and
Northern Affairs

Parcs Canada

Parks Canada

Publié par la Direction des Parcs nationaux et des Lieux historiques, avec l'autorisation de l'hon. Jean Chrétien, C.P., député, ministre des Affaires indiennes et du Nord.

©Information Canada, Ottawa, 1973

N^o de catalogue R63-7673