

CLIMATE CHANGE
ADAPTATION WORKSHOP
FOR CULTURAL
HERITAGE PLACES
SEPTEMBER 2020

FIRST EDITION

Program Overview



Parks Canada Agency
in collaboration with the
Federal-Provincial-Territorial
Culture and Heritage Table
(FPTCH Table)



The Climate Change Adaptation Workshop Report Series is the result of a collaboration between the Federal-Provincial-Territorial Culture and Heritage Table (FPTCH Table), Culture and Heritage Resources Working Group (CHR WG).

This Program Overview is meant to be read in conjunction with the accompanying workshop reports. The Climate Change Adaptation Workshop reports and the Program Overview are all available on the FPTCH SharePoint.

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2020

Cette publication est aussi disponible en français.

All photos Parks Canada unless otherwise noted.

Design and layout by gordongroup.



Contents

The Climate Change and Heritage Places Project	5
Purpose of this document.....	5
Climate change: Effects on Canada and the world.....	6
Climate change: Effects on Canadian cultural resources and historic sites.....	6
Workshop Methodology.....	8
The Adaptation Framework.....	8
The Climate Change Adaptation Workshops (CCAWs) for Heritage Places Series.....	9
Dawson Historical Complex National Historic Sites, Y.T.	11
Forillon National Park, Que.	13
York Factory National Historic Site, Man.	15
Bar U Ranch National Historic Site, Alta.	17
Lake Louise, Yoho and Kootenay National Parks, Alta.	19
Fortress of Louisbourg National Historic Site, N.S.	21
Fort Rodd Hill and Fisgard Lighthouse National Historic Sites, B.C.	23
Newfoundland East, (Cape Spear, Signal Hill, the Colony of Avalon National Historic Sites and Cape Bonavista Lighthouse Provincial Historic Site) N.L.	25
Conclusion.....	27
References.....	28



The Climate Change and Heritage Places Project

The Canadian Parks Council Climate Change Working Group, co-chaired by Parks Canada, developed a Climate Change Adaptation Framework for Parks and Protected Areas to help planners and managers identify risks and develop adaptation solutions to address them. In the fall of 2017, using that framework, Parks Canada Agency (PCA) launched an internal effort to assess the degree to which changes in Canada's climate are directly affecting its cultural resources. Since then, it has facilitated eight workshops across the country, targeting a variety of geographical areas, climate phenomena and cultural resources. Further workshops are planned for the future.

As the steward of 171 National Historic Sites, 48 National Parks and National Park Reserves, 1 National Urban Park, and 4 National Marine Conservation Areas across Canada, PCA is committed to ensuring that Canada's cultural resources are preserved so they can be enjoyed today and by future generations. Protecting the natural and cultural heritage of our special places is at the core of PCA's mandate. Climate change is putting natural and cultural heritage at risk. In response, PCA launched an internal



Third Avenue Hotel, Dawson City

effort to assess the degree to which changes in Canada's climate are directly affecting its assets.

In the short term, the workshops were intended as a means to gather information to assess the extent to which climate change is affecting PCA's built heritage and National Historic Sites. They also served as a way to develop sound policy-based advice and feasible solutions to help address these effects. The ultimate goal of the workshops is to develop best practices to complement the *Standards and Guidelines for the Conservation of Historic Places in Canada*—to find ways to better protect our nation's natural and cultural heritage places for future generations.

In an effort to share the workshop findings and build a knowledge base around the climate change issues currently affecting our cultural sites, Parks Canada partnered with the Federal-Provincial-Territorial Culture and Heritage Table (FPTCH Table), Culture and Heritage Resources Working Group (CHR WG) to develop this series of reports summarizing several of the workshops.

Purpose of this document

This document is meant to provide an overview of how climate change is affecting some of Canada's cultural assets and to summarize the discussions that took place at the various Climate Change Adaptation Workshops across the country. It is also meant to be used as a companion resource to the eight separate case studies that document the workshops carried out between 2017 and 2019 for selected parks and historic sites.

The following report outlines the methodology of the two-day workshops, summarizes the discussions and break-out sessions that took place around specific climate change scenarios, and lays out the possible adaptation measures that could be considered in response to the identified risks and vulnerabilities. The document will also shed light on the current challenges that some of Canada's cultural resources and historic sites face because of climate change.

This series includes a summary of the Climate Change Adaptation Framework that was used in the eight workshops. All items in the series will be available separately, but can also be used together for the fullest possible understanding of the challenges and potential adaptation measures.

Climate change: Effects on Canada and the world

Canada's climate is warming at an alarming rate. In fact, Canada is warming at twice the global rate, and the last three decades have been the warmest 30-year period in at least 1,400 years¹. Since 1948, Canada's annual average temperature has warmed by an estimated 1.7°C, with the greatest increases in the Prairies, northern British Columbia and the North, where temperatures have increased by 2.3°C in the past 70 years.

This warming trend is already intensifying some weather extremes, and expected to continue. Summers have become hotter, while winter temperatures have become less cold. It is expected this will increase the severity of heatwaves and drought. Warming temperatures in summer have also increased the risk of wildfires in parts of western Canada. At the same time, precipitation has increased in many parts of Canada, with a shift toward more rainfall and less snowfall. Overall, the amount of precipitation across the country is projected to increase over the 21st century.

The amount of land and sea covered by snow and ice have also decreased over the past three decades, and significant areas of permafrost have thawed. By the end of the century, it is projected that western Canada's glaciers will

lose 74 percent to 96 percent of their volume while small ice caps and ice shelves in Canada's Arctic will disappear altogether by 2100. Sea levels have also risen significantly and are projected to continue to rise across the Atlantic and Pacific coasts as well as the Beaufort coast in the Arctic. As a result, coastal flooding is expected to increase in many areas of the country.

Climate change: Effects on Canadian cultural resources and historic sites

Although we often talk about the risks that climate change poses for our future, there is little discussion about what risks it poses to our past through damage to cultural heritage and historic places. The effects of climate change are already being felt at historic sites from coast to coast—from the ecosystems and cultural resources to the facilities and infrastructure to visitor experiences. These impacts are only projected to increase in the future.

Rising temperatures are resulting in thawing permafrost, more frequent and intense coastal storms, and accelerating coastline erosion. We are also seeing an increase in the number of wildfires and more droughts and floods. Unfortunately, many of our historic sites are located in regions that are at greatest risk. Proper planning and substantive steps are required to address these issues to avoid potentially devastating damage to sites.

The Climate Change Adaptation Workshop Series is an important first step toward identifying threats to cultural resources and developing adaptation measures to preserving Canada's heritage².

¹ Bush, E. and Lemmen, D.S., editors (2019). "Canada's Changing Climate Report." Retrieved on Oct. 11, 2019 from: <https://changingclimate.ca/CCCR2019/>.

² Parks Canada Agency. Report 2016. "Part B: The State of Canada's Natural and Cultural Heritage Places Administered by Parks Canada." Retrieved on Oct. 11, 2019 from: www.pc.gc.ca/en/docs/pc/rpts/elnhc-scnhp/2016/part-b.



Verdant Fire from Egypt Lake, 2017

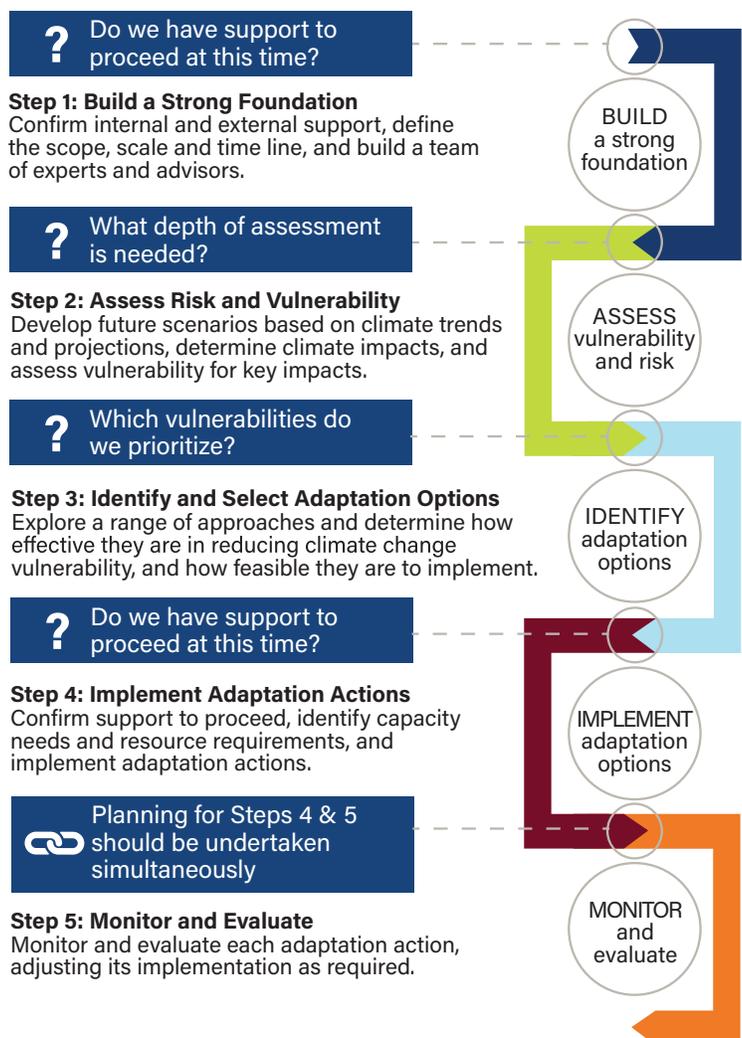
Workshop Methodology

The Adaptation Framework

The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) defines adaptation as “adjustments in ecological, social, or economic systems in response to actual or expected climatic stimuli and their effects or impacts.” It involves “changes in processes, practices, and structures to moderate potential damages or to benefit from opportunities associated with climate change.”

Many adaptation frameworks have been previously developed for various organizations and domains. The Parks Canada Climate Change Team and the Canadian Parks Council Climate Change Working Group developed the Climate Change Adaptation Framework for Parks and Protected Areas used in this workshop series by building upon the adaptation cycle presented in “Adapting to Climate Change” from the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and integrating more than a dozen frameworks from a variety of sources.

The five-step framework (shown on the next page) is scalable and adaptable. It can be applied to various resources (natural, cultural, facilities, etc.) or a combination. It can be as detailed (quantitative) or conceptual (qualitative) as desired, and considers the overall goals and objectives of the system of interest at every stage.



The Climate Change Adaptation Workshops (CCAWs) for Cultural Heritage Places







Dawson Historical Complex National Historic Site

September 20-21, 2017, Dawson City, Yukon

Attended by the Yukon government, Yukon College, Town of Dawson City and Parks Canada Agency

The Klondike National Historic Sites (NHSs) reflect the social, economic and political features of the Dawson region over the last 125 years. The Dawson Historical Complex NHS, located in Dawson City, is the centrepiece of this series of NHS, comprising about 18 historical buildings built during the 19th century Yukon Gold Rush. Dawson City is situated 541 km north of Whitehorse along the Klondike Highway on a piece of flat land at the confluence of the Yukon and Klondike rivers. The Dawson Historical Complex NHS represents a northern site facing unique regional climate issues and impacts.

The region is already experiencing warming conditions, with an increase of over 2.4°C since 1901. The average temperature in this region is projected to further increase by 2.5°C by 2040.³ Precipitation has also increased by 17 percent since 1901 and is expected to increase an additional 10 percent by 2040. Despite this, drought in the region has led to an increase in the number of forest fires. Since 1985, an average of 137 fire starts in Yukon have burned an average of 171,840 hectares every year. Warmer, longer summers and warmer winters with increased snow depth and freeze-thaw events are also accelerating permafrost thaw and frost-heave. As permafrost thaws, it will also contribute to overall warmer annual

temperatures in the region.

The Dawson Historical Complex NHS Climate Change Adaptation Workshop concentrated on 18 historical structures within the NHS, as well as several structures within the larger Klondike NHSs. Participants zeroed in on four main scenarios affecting built heritage and cultural resources within the NHS: permafrost thaw, wildfires, flooding and drainage issues. The most extreme risks and vulnerabilities relating to these include: potential loss of heritage structures and/or artifacts, building failures or damage, increased maintenance costs, geotechnical issues, negative visitor experiences, and ecological contamination.

To address these issues and other climate-related risks, participants identified a multitude of adaptation measures for the Dawson Historical Complex NHS, such as:

- repairing/replacing drainage infrastructure under heritage buildings;
- making use of new foundation types and water management techniques;
- enlisting the support of building inspectors and providing additional training on issues relating to heritage structures;
- developing comprehensive response plans for fire and flooding events;
- installing lightning rods and assessing forest fuel loads to prevent forest fires; and
- coordinating a regional fire protection plan.

³These climate figures and all others in this section are from Scott Parker's "Let's Talk About Climate Change" series, published by Parks Canada Agency.





Forillon National Park

October 25-26, 2017, Grande-Grave, Québec

**Attended by Parks Canada Agency and
Université du Québec à Rimouski: (UQAR)**

Forillon National Park covers approximately 244 square kilometres on the tip of the Gaspé Peninsula. Established in 1970, it was the first national park in Quebec. A mountainous peninsula bordered by the Gulf of St. Lawrence and Gaspé Bay, the park offers visitors access to remarkable biodiversity. Forillon National Park is representative of other parks and wilderness areas in the province facing unique regional climate issues and impacts.

Since 1950, average annual temperatures in the region have increased by 1°C to 3°C. Total annual precipitation has increased by 33 percent since 1916. During the same period, rainfall increased by 65 percent; however, climate projections indicate that summers will be drier and longer. The annual sea ice cover has decreased on average by 1.53 percent annually since 1998, and sea levels continues to rise in the area. With sea levels projected to increase by another 60 cm to 80 cm by 2100. Declining coastline ice is also increasingly exposing the shoreline to extreme events, such as storm surges and coastal erosion, with increased risks for buildings and infrastructure in the region. In the Gulf of St. Lawrence, low-slope, dynamic coastal littoral ecosystems are now directly threatened by marine submersion and erosion due to climate change.

During the Forillon National Park Climate Change Adaptation Workshop, participants zeroed in on four key climate scenarios affecting the park: coastal erosion, extreme storms, precipitation changes, and increasing temperatures and other extreme weather events. The combination of more intense storms and less ice cover is increasing the risk of flooding and erosion of the coastline. Increased precipitation is having the same effect and could overload storm drain systems. Sea level rise is likely to damage and destroy coastal infrastructure in the future. The most extreme risks and vulnerabilities relating to these changes include potential loss of heritage structures and/or artifacts, building failures or damage, increased maintenance costs, and negative visitor experiences.

Workshop participants identified a multitude of adaptation options for Forillon National Park to deal with these climate-related risks, such as:

- maintaining vegetation on the slopes to preserve cliffs;
- relocating roads, trails and buildings;
- improving drainage near the foundations of buildings;
- using other materials other than wood for repairs and construction;
- reducing excessive water use; and
- installing vegetation that will retain water, and managing forest cover.





York Factory National Historic Site

November 1-2, 2017

Virtual Workshop

Attended (virtually) by Natural Resources Canada, Geological Survey of Canada and Parks Canada Agency

The York Factory National Historic Site is located 250 kilometres southeast of Churchill, Manitoba on the north bank of the Hayes River near Hudson Bay. For 273 years, the site was a bustling fur trading post and the Hudson's Bay Company's primary depot. It was designated a National Historic Site in 1936, and closed as a fur-trade post in 1957. Today, the York Factory NHS represents a subarctic site facing unique regional climate issues and impacts.

Since 1932, average annual temperatures for the region have risen by more than 1.8°C and are projected to further increase by approximately 3.5°C between 2040 and 2070. Annual precipitation has increased by 22% since 1932 and the increase is expected to continue in the region. Warming soils and increased freeze-thaw events are accelerating permafrost thaw and frost-heave. In fact, permafrost is thawing at such a rapid rate that some scenarios project it will disappear entirely from the area by 2100. There is also a greater risk of flooding due to the fact that regional rivers and lakes are experiencing later freeze-ups and earlier spring break-ups. Shoreline erosion is also steadily continuing; shorelines will become increasingly vulnerable to erosion as the permafrost thaws.

The York Factory National Historic Site Climate Change Adaptation Workshop was held virtually, with participants from Churchill, Winnipeg, Gatineau and Quebec City. Participants found that shoreline erosion, permafrost thaw and drainage issues are among the top climate change scenarios affecting cultural resources at this site. Erosion along the Hayes River is threatening many of the site's buildings and at the current rate of riverbank loss, it is projected that much of the site's archaeological remains will be lost within 100 to 150 years. The site also faces combined issues of permafrost degradation, increased water drainage issues and the softening and sloughing of soils, all of which contribute to shoreline erosion. The most extreme risks and vulnerabilities include loss of the archaeological remnants of more than 150 buildings, structures and other features of the NHS, such as palisades, boardwalks and the cemetery; the collapse of historical drainage systems; and damages to docks from the receding shoreline.

To address these issues, workshop participants identified a multitude of adaptation measures for the York Factory NHS, such as:

- rehabilitating existing systems and creating new pipes and trenches to improve site drainage and eliminate meltwater ponding;
- armouring the shoreline with natural solutions;
- using boardwalks as a means to diminish harmful effects on permafrost; and
- making use of eavestroughs to channel water away from buildings.





Bar U Ranch National Historic Site

November 22-23, 2017, Longview, Alberta

**Attended by the Government of Alberta and
Parks Canada Agency**

Bar U Ranch National Historic Site is located in Longview, Alberta at the foothills of the Canadian Rockies. One of Canada's leading ranching operations for 70 years, it commemorates the history and importance of ranching in Canada. Some of its buildings and features date back to the late 19th century, providing a direct link with Alberta's early ranching heritage. Bar U Ranch NHS is representative of a western Canadian site facing unique regional climate issues and impacts.

The region is primarily experiencing increasingly warmer annual temperatures and the associated impacts. Average air temperatures for this region have risen by 2°C since the 1950s. Extreme heat events have increased and the frequency, intensity and duration of these events are expected to extend the wildfire season. Wildfire is a growing threat, projected to increase from 20 to 60 days by 2071 to 2100. Rising temperatures have led to an increase in the proportion of precipitation that falls as rain versus snow. In fact, heavy rainfall events are expected to increase, with growing intensity, duration and frequency. Glacier ice melt is contributing to increased river flow throughout the region and flooding has also been identified as a hazard in the region.

Participants of the Bar U Ranch Climate Change Adaptation Workshop initially identified an increased risk of at least five different potential impacts of climate change to the site, but singled out flooding and wildfires as the top two priority impacts. In 2013, the foothills area experienced its worst flooding since 1932, with up to 10 times the normal flow of water.

During the workshop, participants identified a multitude of adaptation measures to reduce the impact of flooding and fires such as:

- completing a climate change risk assessment of each building;
- developing a heritage conservation study;
- reviewing the electrical system; installing emergency pumps and other equipment;
- developing a fire, disaster and flood preparation plan;
- conducting an inventory and backing up of key documents; and
- continuing training and education efforts.





Lake Louise, Yoho and Kootenay National Parks

January 24-25, 2018, Lake Louise, Alberta

Attended by Parks Canada Agency

Lake Louise and the Yoho and Kootenay National Parks (LLYK) are located in the Rocky Mountains along the western slope of the Continental Divide. Visitors flock to this region to hike trails, take scenic drives to the area's lakes, waterfalls and vistas, soak in hot mineral waters and camp in group or backcountry sites. LLYK is representative of a western Canada mountain area facing unique regional climate issues and impacts.

Average air temperatures for this region have risen by 2°C since the 1950s, and a further increase of 2°C to 8°C is predicted by 2100, depending on the location. Extreme heat events have increased in many areas, while extreme cold events have decreased virtually across the region. There is an increase in total annual precipitation of about 14 percent in most of the region, but rising temperatures have also led to an increase in the proportion of precipitation that falls as rain versus snow. Permafrost is thawing across the region along with a decline in the duration and extent of snow cover. Ice cover on lakes and rivers has also decreased since the mid-20th century, and spring breakup now occurs up to several weeks earlier. Glacier ice melt is also contributing to river flow throughout the region. The length of the wildfire season, annual area burned and seasonal severity rating are all also projected to increase for the region.

The Lake Louise, Yoho and Kootenay (LLYK) Climate Change Adaptation Workshop focused on the corridor from Lake Louise, Alberta to Field, British Columbia. The three most pressing impacts identified by workshop participants were: increased flooding and debris flow, increased risk of wildfires and increased frequency of freeze/thaw cycles. Flooding and debris flow from extreme rainfall or rain-on-snow events may overwhelm stormwater system capacities and damage or destroy infrastructure, affecting roads, highways, bridges, cabins, radio towers and potentially water treatment plants. For instance, a front-country bridge in Kootenay NP was destroyed by flood waters in 2012 and again in 2013. The year 2013 also witnessed the evacuation of Baker Creek Chalets in Lake Louise, the closure of Waterfowl Lakes campground in Banff NP, and several road closures. In 2016, the first ice jam on record and winter flooding damaged the Lake Louise campground and some pedestrian footbridges. The 2017 wildfire season was among the worst on record for the LLYK parks.

To address these climate-related issues, workshop participants identified a multitude of adaptation measures such as:

- developing risk assessments and emergency planning (to include cultural assets);
- identifying and widening pinch points in water courses;
- building in-house capacity and knowledge base;
- updating and maintaining a database of archaeological resources;
- following FireSmart practices;
- performing prescribed burns and monitoring the results; and
- continuing training and education efforts.





Fortress of Louisbourg National Historic Site

October 3-4, 2018, Louisbourg, Nova Scotia

Attended by Parks Canada Agency

The Fortress of Louisbourg National Historic Site (NHS) is located on Cape Breton's rocky shoreline, 35 km southeast of Sydney, Nova Scotia, and about 430 km northeast of Halifax. The site is a partial reconstruction of an 18th century French fortress. The fortified town includes fishing properties, gun batteries, shipwrecks, lighthouses, battlefields and siege camps, over 22 square kilometres of land and sea. The Fortress of Louisbourg NHS represents an east coast site facing unique regional climate issues and impacts.

Two of the most significant impacts of climate change in the region are increased severe storms (bringing increased precipitation) and coastal erosion. It is projected that a northward shift in storm track will only increase the frequency of storms in the area. Precipitation patterns have been variable, with a slight increase in total annual precipitation observed in most areas. Average air temperatures for this region overall have risen by 0.9°C over the last century—and it is only expected to get warmer. This trend increases the frequency of freeze/thaw events during the winter months. Climate models project a further increase of 3°C to 5°C by 2100, depending on the location. Sea levels are also rising more quickly than the global average. For example, mean annual levels at Halifax are rising at 3.3 mm per year (about 30 cm since 1920).

The Fortress of Louisbourg NHS Climate Change Adaptation Workshop focused on the Fortress of Louisbourg townsite as well as some nearby shoreline and the service building compound. Participants noted an increased risk of at least four different impacts of climate change: extreme precipitation events, sea level rise, shoreline erosion, and increasing freeze/thaw events due to temperature changes. As storms worsen and coastal erosion increases, many of the heritage buildings within Louisbourg are being threatened. For example, the 8-foot-high gates along the Fortress's seawall have been repeatedly blown off several times during storms in recent years. Heavy rainfall associated with these storms is more than the site's infrastructure can withstand, as the culverts and pipes were based on a less intense precipitation model and are undersized for current needs. As a result of rapid sea level rise, Louisbourg's tower walls, fishing properties, burial grounds and coastal military works that once stood at a comfortable distance from the sea now lie within the tidal zone.

During the workshop, participants identified a multitude of adaptation measures to reduce the impact of the risks associated with climate change, such as:

- pumping water back into the ocean or into a newly created moat/holding tank;
- creating a new drainage system;
- augmenting building structures;
- monitoring mould and corrosion;
- developing an overall long-term strategy for stormwater management, including prioritizing upgrades and phasing;
- setting up a perimeter foundation damp-proofing program; and
- raising quay wall and installing groynes.





Fort Rodd Hill and Fisgard Lighthouse National Historic Sites

**January 23-24, 2019, Victoria, B.C.
Climate Change Adaptation Workshop**

Attended by the Government of British Columbia and Parks Canada Agency

The Fort Rodd Hill and Fisgard Lighthouse National Historic Sites are located in Colwood, near Victoria, BC. Fort Rodd Hill is a coastal artillery fort built in the late 1890s to defend Victoria and the Esquimalt Naval Base. Fisgard Lighthouse predates the fort: it was built in 1860 as the first permanent lighthouse on Canada's west coast. The Fort Rodd Hill and Fisgard Lighthouse NHSs represent a west coast coastal site facing unique regional climate issues and impacts.

Over the last century, average air temperatures for the region have risen by 1.3°C, with the steepest climbs in the summer months. Climate models project a further increase of 1.2°C to 6.0°C by 2100, depending on the location. About 20 percent to 25 percent of the Pacific region's precipitation already falls in heavy rain events. This may increase the risk of flooding, landslides and sediment load in drinking water sources. Summer water shortages are already a concern for some coastal communities. Sea level rises, coupled with the increasing frequency and magnitude of storm surges, amplify the risk of coastal erosion and pose particular threats to water bird nests and breeding habitats on low-lying landforms, such as barrier islands and beaches.

This Climate Change Adaptation Workshop zeroed in on five priority impacts and their

effects on built heritage and cultural resources on Fort Rodd Hill & Fisgard Lighthouse NHS. The highest-priority impact—coastal erosion due to sea level rise and storm surge—was discussed in detail. Damage caused by precipitation is also a major concern, in part because of recent restoration work done to the site. In addition to potentially causing structural damage to buildings themselves, heavy precipitation can harm culturally valuable collections inside buildings through water infiltration or flooding. Middens at the site could be affected by ongoing coastal erosion from storm surges and rising sea levels. The causeway that connects the Fort Rodd Hill NHS to the Fisgard Island and Lighthouse is regularly hit by severe winter storms that are taking a toll on its structural stability and size. The Garry Oak Learning Meadow may be affected by both heavy precipitation events and rising temperatures that encourage the spread of invasive plant species. There was also discussion about possible fire damage to landscape and buildings, difficulties with vegetation management, the effects of smoke on staff and visitors, and the impact of FireSmart procedures to the cultural landscape.

To address these climate-related issues, workshop participants identified a multitude of adaptation measures such as:

- finalizing a site maintenance plan complete with inspection checklists and schedules that are integrated with their asset management database;
- performing regular maintenance of the existing systems, such as clearing drains, gutters, etc., to move water away from the buildings;
- developing and implementing a pest management plan for buildings;
- closing the causeway periodically during storm events;
- completing a review of existing approaches around erosion and midden sites;
- exploring options for vegetation management to maximize protection; and
- updating the site's emergency preparedness plan and considering using a FireSmart approach.





Newfoundland East: Cape Spear, Signal Hill, the Colony of Avalon National Historic Sites and Bonavista Lighthouse Provincial Historic Site

April 10-11, 2019, St. John's, Newfoundland

Attended by the Government of
Newfoundland and Labrador, Colony of
Avalon Foundation, Miawpukek First Nation
and Parks Canada Agency

Cape Spear, Signal Hill, the Colony of Avalon National Historic Sites, the Cape Bonavista Lighthouse Provincial Historic Sites, and the Miawpukek First Nation, are located across eastern Newfoundland and Labrador.

Signal Hill and Cape Spear NHS are located in St. John's, and were the site of the city's harbour defences from the 17th century to the Second World War; the Colony of Avalon is a 17th-century archaeological site located in Ferryland, 60 kilometres south of St. John's; and the Cape Bonavista Lighthouse was constructed in 1843 and sits at the province's northeastern tip. These places represent east coast sites facing unique regional climate issues and impacts.

Average air temperatures in the region are projected to rise by 2°C to 3°C in summer and by as much as 4°C to 7°C in winter, depending on location. Precipitation is increasing, with the number of high-precipitation days on the rise. By mid-century, there will likely be 23 percent more precipitation per extreme event;

by the end of the century, 37 percent. Storms and extreme weather events are occurring more frequently. For example, St. John's has experienced six one-in-100-year storms in the last 10 years. Sea level changes and coastal erosion are causing some of the most severe impacts. An one metre rise is expected by mid-century in some areas. Regionally, sea levels are rising faster than the global average and saltwater intrusion of groundwater is expected to become a greater concern with higher sea levels.

Participants of the Newfoundland East Climate Change Adaptation Workshop identified that the risks of extreme weather events, sea level change, and increasing precipitation and temperature are increasing risks to heritage buildings, cultural landscapes, archaeological resources, historic documents and artifacts at these eastern Newfoundland historic sites. The extent to which each site suffers from climate drivers varies depending upon site location and configuration. At all locations, damage to built heritage from increasing precipitation is a major risk, often causing water infiltration, humidity and concern about the potential for mould and corrosion. In addition to potentially causing structural damage to buildings themselves, heavy precipitation can harm culturally valuable collections inside buildings through water infiltration or flooding. It can also impact visitation, since leaks, floods and poor air quality caused by dampness or mould can deter visitors or make buildings unsafe to visit. At Signal Hill, some areas of the site have been flagged as unsafe for visitors and it has been determined that the integrity of some cultural resources is compromised. At Cape Spear NHS, the archaeological features and buildings at highest risk from erosion are those associated with the World War Two Battery Complex.

To address these climate-related issues, participants identified a multitude of adaptation options, including:

- monitoring weather, implementing disaster and emergency plans and protocols, and training staff on them to mitigate impacts to

staff and visitors;

- hardening necessary infrastructure when repairing and increasing material resiliency in response to harsher weather;
- rebuilding or improving construction of the roads to Colony of Avalon, and to Conne River, relocating buildings to prevent structural damage or collapse, and building a new seawall and/or burying archaeological resources at Colony of Avalon;
- managing and tracking pests to combat invasive species;
- training staff on fire evacuations and responses and assessing fire risk over time through a vegetation management plan;
- replacing small pipes with larger ones and changing landscapes to include catchment ponds to address impacts related to sea level change;
- installing water sensors in buildings;
- inventorying and strategizing heritage details to consider future climate scenarios and identify priorities for redesign, material change and dimension change; and
- creating a shared platform with government partners at all levels to manage heritage sites to share problems and solutions.

Conclusion

Climate change is challenging Canada's ability to protect its natural and cultural heritage and putting protected places at risk. The goal of the Climate Change Adaptation Workshops was to shed light on how climate change is affecting cultural sites across the country in order to better address and prepare for current and future challenges. The Federal-Provincial-Territorial Culture and Heritage Table and Parks Canada Agency and their partners remain committed to ensuring that our cultural resources are protected and preserved so they may be continued to be enjoyed today and by future generations.

These workshops are just an initial step in what must be a continued commitment to addressing the effects of climate change on our heritage sites. The workshops themselves have been and will continue to be tailored to the content, collaborators, and the cultural resources being considered.

It is hoped that this series will continue to grow in number, and as others adopt and host their own workshops, we will communally grow and share our knowledge of climate change.

For a more in-depth look at any of the workshops described here, please refer to the individual workshop reports in this series.

References

Parks Canada Agency. *Report 2016*. "Part B: The State of Canada's Natural and Cultural Heritage Places Administered by Parks Canada."

Parker, Scott, "Let's Talk About Climate Change: Arctic and Hudson Plains Region," Version 1.1 (August 28, 2017). Parks Canada, Office of the Chief Ecosystem Scientist.

Parker, Scott, "Let's Talk About Climate Change: Atlantic Region," Version 1.2 (August 28, 2017) Parks Canada, Office of the Chief Ecosystem Scientist.

Parker, Scott, "Let's Talk About Climate Change: Northwest Region," Version 1.2 (August 29, 2017) Parks Canada, Office of the Chief Ecosystem Scientist.

Parker, Scott, "Let's Talk About Climate Change: Pacific," Version 1.1 (June 9, 2017) Parks Canada, Office of the Chief Ecosystem Scientist.

Parker, Scott and Nantel, Patrick, "Let's Talk About Climate Change: Quebec Region," Version 1.0 (July 11, 2017). Parks Canada, Office of the Chief Ecosystem Scientist.

Parker, Scott, "Let's Talk About Climate Change: Mountain Region," Version 1.1 (May 31, 2017). Parks Canada, Office of the Chief Ecosystem Scientist.

Parker, Scott and Nelson, Elizabeth, Parks Canada Office of the Chief Ecosystem Scientist. Supplemental Climate Information: Bar U Ranch National Historic Site, November 22-23, 2017.

ATELIERS SUR
L'ADAPTATION AUX
CHANGEMENTS
CLIMATIQUES
DES LIEUX
PATRIMONIAUX
CULTURELS
SEPTEMBRE 2020

PREMIÈRE ÉDITION

Synthèse du programme



Table fédérale-
provinciale-territoriale
sur la culture et
le patrimoine (TFPTCP)
en collaboration avec
l'Agence Parcs Canada



La série de rapports d'ateliers sur les changements climatiques et l'adaptation des ressources culturelles est le fruit d'une collaboration entre la Table fédérale-provinciale-territoriale sur la culture et le patrimoine (TFPTCP) et l'Agence Parcs Canada.

La présente Synthèse du programme doit être lue conjointement avec les rapports d'ateliers. L'ensemble des rapports de la série d'ateliers sur l'adaptation aux changements climatiques et la Synthèse du programme sont disponibles sur le site SharePoint de la TFPTCP.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2020

This publication is also available in English.

Sauf indication contraire, toutes les photos proviennent de Parcs Canada.

Conception et mise en page par gordongroup.

Table des matières



Projet sur les changements climatiques et les lieux patrimoniaux.....	5
But du présent document.....	5
Changements climatique : effets sur le Canada et sur le monde.....	6
Changements climatique : effets sur les ressources culturelles et les lieux historiques du Canada.....	6
Méthodologie des ateliers.....	7
Cadre d'adaptation.....	7
Série d'ateliers sur l'adaptation aux changements climatiques (AACC) des lieux patrimoniaux.....	8
Lieu historique national du Complexe-Historique-de-Dawson, Yn	11
Parc national Forillon, Qc	13
Lieu historique national York Factory, Man.	15
Lieu historique national du Ranch-Bar U - Longview, AB.....	17
Lake Louise et parcs nationaux Yoho et Kootenay, Alb.	19
Lieu historique national de la Forteresse-de-Louisbourg, N.-É.	21
Lieux historiques nationaux de Fort Rodd Hill et du Phare-de-Fisgard, C.-B.	23
Terre-Neuve Est : Lieux historiques nationaux du Phare-du-Cap-Spear, de Signal Hill et de la Colonie-d'Avalon et lieu historique provincial du Phare-du-Cap-Bonavista, T.-N.-L.	25
Conclusion.....	27
Références.....	28



Projet sur les changements climatiques et les lieux patrimoniaux

Le Groupe de travail sur les changements climatiques du Conseil canadien des parcs, coprésidé par Parcs Canada, a défini un Cadre d'adaptation aux changements climatiques pour les parcs et les aires protégées, dans le but d'aider les planificateurs et les gestionnaires à identifier les risques associés à ces changements, et à développer des solutions d'adaptation afin d'atténuer ces risques. C'est dans ce contexte qu'à l'automne 2017, l'Agence Parcs Canada (APC) a orienté ses efforts internes afin d'évaluer les effets directs qu'ont les changements du climat canadien sur les ressources culturelles du pays. Depuis lors, l'APC a animé huit ateliers d'un bout à l'autre du pays, ciblant une diversité de régions géographiques, de phénomènes climatiques et de ressources culturelles. D'autres ateliers sont encore à venir.

À titre de gardien de 171 lieux historiques nationaux, de 48 parcs nationaux et réserves de parcs nationaux, d'un parc national urbain et de 4 aires marines nationales de conservation à travers le Canada, l'APC s'est engagée à faire en sorte que les ressources culturelles du Canada puissent être préservées afin qu'elles soient appréciées tant aujourd'hui que par les générations futures. La protection de



Ensemble hôtelier de Third Avenue

nos précieux sites du patrimoine naturel et culturel est au cœur du mandat de l'APC. Or, les changements climatiques mettent en péril le patrimoine naturel et culturel du pays. Pour y remédier, l'APC a mobilisé ses forces internes afin d'évaluer l'impact direct des changements du climat sur les biens, au Canada.

À court terme, les ateliers avaient pour but de collecter de l'information permettant d'évaluer dans quelle mesure les changements climatiques affectent le patrimoine bâti de l'APC et les lieux historiques nationaux. Ils ont également servi à formuler de judicieux conseils stratégiques ainsi que des solutions réalisables, afin de contrer les effets des changements climatiques. Le but ultime de ces ateliers demeure toutefois de définir les meilleures pratiques à adopter en complément des Normes et lignes directrices pour la conservation des lieux patrimoniaux au Canada — et de trouver des façons de mieux protéger les lieux du patrimoine naturel et culturel du pays, pour les générations futures.

L'APC s'est jointe à la Table fédérale-provinciale-territoriale sur la culture et le patrimoine (TFPTCP) pour produire cette série de publications afin de diffuser les résultats des ateliers et d'établir une base de connaissances au sujet des problèmes liés aux changements climatiques actuellement observés sur ses sites culturels.

But du présent document

Le but du présent document est de donner un aperçu des conséquences des changements climatiques sur certains biens culturels du Canada, et de résumer les discussions qui ont eu lieu lors des différents ateliers sur l'adaptation aux changements climatiques à travers le pays. Il s'agit également d'un document complémentaire aux huit études de cas distinctes qui rendent compte des ateliers qui ont été menés entre 2017 et 2019 dans différents parcs et lieux historiques d'un bout à l'autre du Canada.

Le présent rapport expose la méthodologie adoptée dans le cadre des ateliers de deux jours, résume les sessions de discussions en groupes restreints concernant des scénarios de changements climatiques spécifiques et expose les mesures d'adaptation qui pourraient être envisagées pour répondre aux risques et aux vulnérabilités relevés. Le document met également en évidence plusieurs des défis actuels auxquels sont confrontés différents sites où se trouvent des ressources culturelles ainsi que certains lieux historiques du Canada, en raison des changements climatiques.

La présente série inclut un résumé du Cadre d'adaptation aux changements climatiques qui a été utilisé pour les huit ateliers. Toutes les publications de la série sont disponibles séparément, mais peuvent aussi être utilisées conjointement afin d'assurer une compréhension aussi complète que possible des défis à relever ainsi que des mesures d'adaptation potentielles à mettre en œuvre pour résoudre ces problématiques.

Changements climatique : effets sur le Canada et sur le monde

Le climat du Canada se réchauffe à un rythme alarmant. En fait, le climat canadien se réchauffe deux fois plus vite que celui du reste de la planète et les trois dernières décennies ont été la période de 30 ans la plus chaude depuis au moins 1 400 ans¹.

Depuis 1948, la température moyenne annuelle du Canada se serait réchauffée de 1,7 °C et de façon plus marquée dans les Prairies, dans le Nord de la Colombie-Britannique tout comme dans le Nord canadien, où les températures ont augmenté de 2,3 °C au cours des 70 dernières années.

La tendance au réchauffement intensifie déjà certains phénomènes météorologiques extrêmes et continuera en ce sens. Les étés deviennent plus chauds et les hivers sont moins froids.

Cela devrait accroître la gravité des vagues de chaleur et des sécheresses. La hausse des températures en été augmente également le risque de feux de forêt dans certaines parties de l'Ouest canadien. Parallèlement, les précipitations augmentent aussi dans bien des régions du Canada, avec une évolution allant vers davantage de chutes de pluie et moins de chutes de neige.

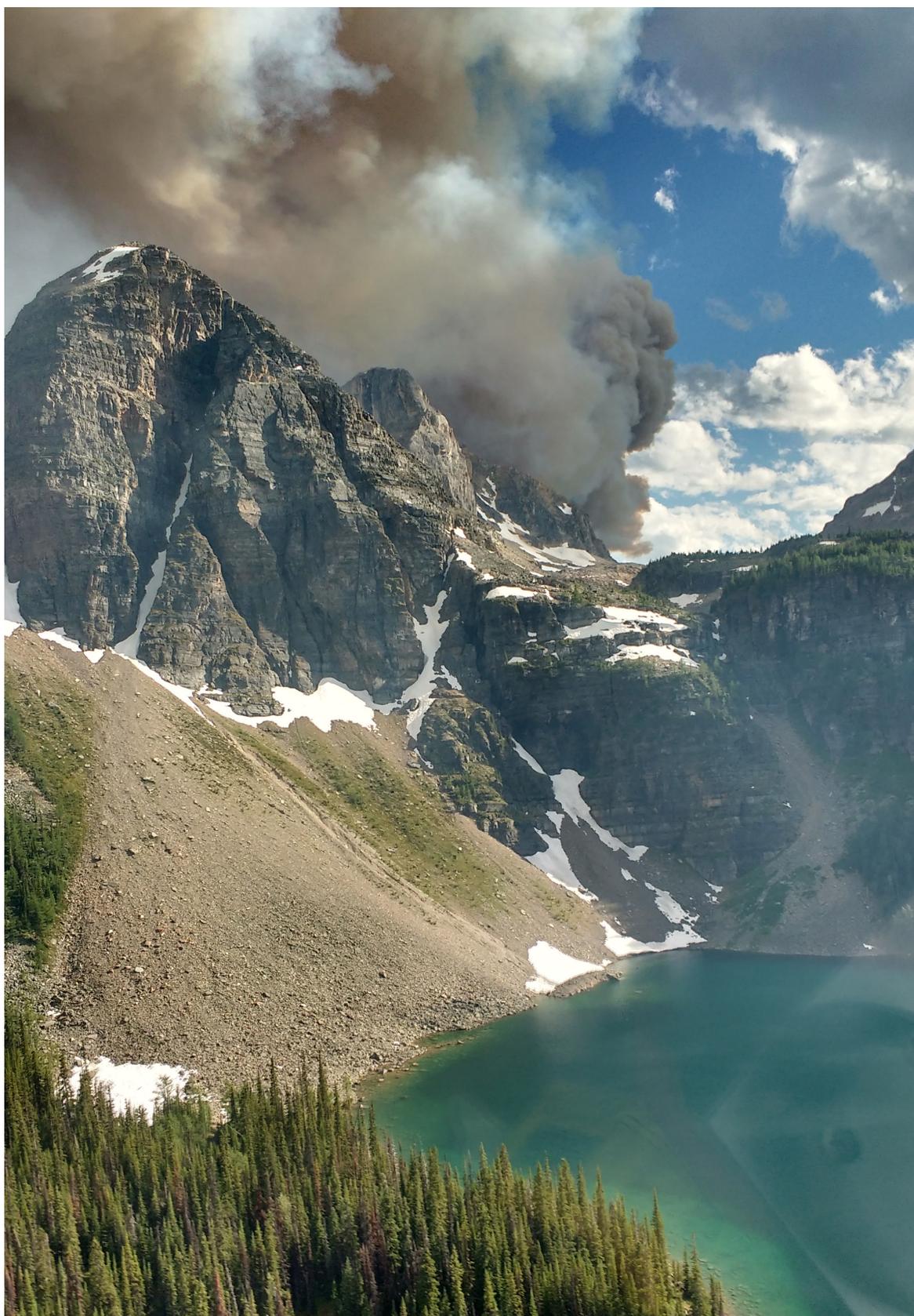
Globalement, la quantité de précipitations dans l'ensemble du pays devrait augmenter au cours du XXI^e siècle. La superficie des terres et des mers couvertes de neige et de glace a aussi diminué au cours des trois dernières décennies et de grandes étendues de pergélisol ont dégelé. D'ici la fin du siècle, les glaciers de l'Ouest canadien devraient perdre de 74 p. 100 à 96 p. 100 de leur volume et les petites calottes glaciaires et les banquises de l'Arctique canadien devraient avoir complètement disparu d'ici 2100. Les niveaux de la mer se sont aussi considérablement élevés et devraient continuer de monter sur les côtes de l'Atlantique et du Pacifique ainsi que sur la côte de la mer de Beaufort dans l'Arctique. Les inondations côtières devraient, par conséquent, augmenter dans bien des régions du pays.

Changements climatique : effets sur les ressources culturelles et les lieux historiques du Canada

Bien que nous parlions souvent des risques que posent les changements climatiques au regard de l'avenir, on discute peu des risques qu'ils font encourir à notre passé en endommageant le patrimoine culturel et les lieux historiques. Les effets des changements climatiques se font déjà sentir dans les lieux historiques d'un océan à l'autre — des écosystèmes et des ressources culturelles jusqu'aux installations aux infrastructures, en passant par les expériences des visiteurs. À l'avenir, ces impacts n'iront qu'en s'amplifiant.

Les températures à la hausse entraînent le dégel du pergélisol, l'augmentation des fréquences et de l'intensité des tempêtes côtières et l'accélération de l'érosion côtière. On observe aussi une augmentation du nombre de feux de forêt et davantage de sécheresses et d'inondations. Malheureusement, nombre de nos lieux historiques sont situés dans des régions à risques élevés. Une planification appropriée et des mesures concrètes sont nécessaires pour répondre à ces problématiques et éviter des dommages potentiellement dévastateurs aux sites.

La série d'ateliers sur l'adaptation aux changements climatiques est une étape importante, visant à déterminer les menaces pour les ressources culturelles, et à élaborer les mesures d'adaptation qui permettront de préserver le patrimoine du Canada².



¹ Bush, E. et D. S. Lemmen, éd. (2019). Rapport sur le climat changeant du Canada. Téléchargé le 11 octobre 2019 à l'adresse suivante : <https://changingclimate.ca/CCCR2019/fr/>.

² Agence Parcs Canada. Rapport 2016. « Partie B : État des lieux patrimoniaux naturels et culturels administrés par l'Agence Parcs Canada ». Extrait le 11 octobre 2011 de : <https://www.pc.gc.ca/fr/docs/pc/rpts/elnhc-scnhp/2016/part-b>.

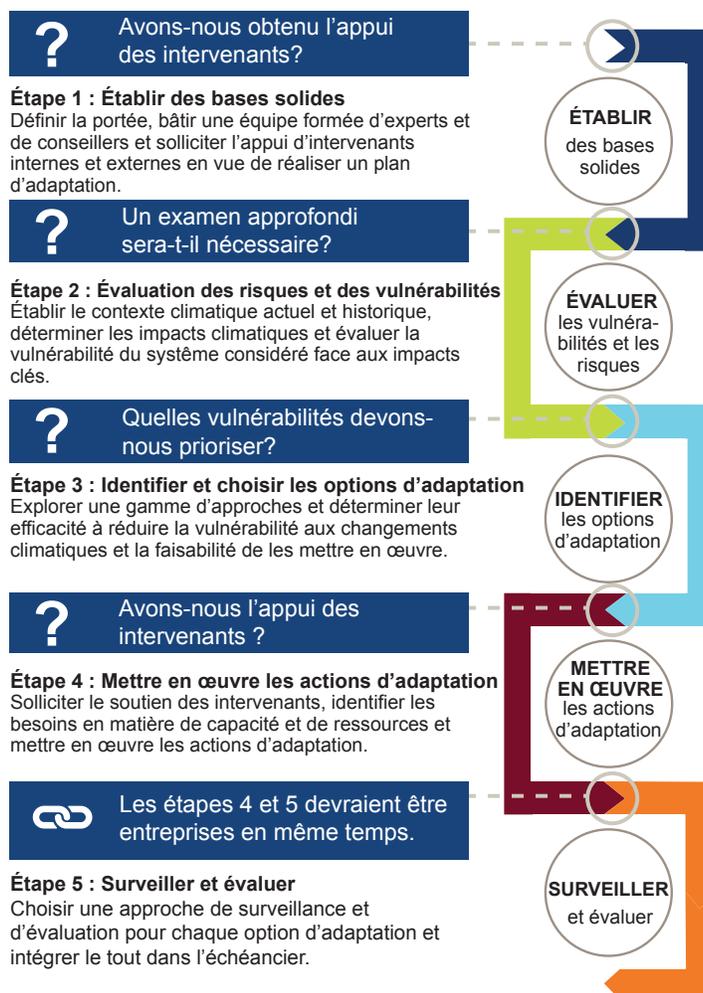
Méthodologie des ateliers

Cadre d'adaptation

La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) définit l'adaptation comme des « ajustements des systèmes écologiques, sociaux ou économiques aux stimuli climatiques réels ou prévus et à leurs effets ou impacts ». Elle suppose des « modifications de processus, de pratiques et d'ouvrages pour réduire les dommages potentiels ou pour profiter des avantages associés aux changements climatiques ».

Nombre de cadres d'adaptation ont déjà été élaborés par différentes organisations dans différents domaines. L'équipe dédiée aux questions liées aux changements climatiques chez Parcs Canada et le Groupe de travail sur les changements climatiques du Conseil canadien des parcs, ont défini le Cadre d'adaptation aux changements climatiques utilisé pour cette série d'ateliers, en s'inspirant du cycle d'adaptation présenté dans la publication *Adapting to Climate Change* de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et en intégrant plus d'une douzaine de cadres de différentes sources.

La cadre d'adaptation à cinq étapes (illustré ci-contre) est évolutif et adaptable. Il peut être appliqué à différentes ressources (naturelles, culturelles, logistiques, etc.) ou à une combinaison de celles-ci. Il peut être aussi détaillé (quantitatif) ou conceptuel (qualitatif) que souhaité, et tient compte des buts et objectifs généraux du système particulier à chaque étape.



La série d'ateliers sur l'adaptation aux changements climatiques (AACC) des lieux patrimoniaux culturels







Lieu historique national du Complexe-Historique-de-Dawson

Les 20 et 21 septembre 2017 à Dawson (Yukon)

Participants : Gouvernement du Yukon, Collège du Yukon, Ville de Dawson et Agence Parcs Canada

Les lieux historiques nationaux (LHN) du Klondike témoignent des particularités sociales, économiques et politiques du Yukon au cours des 125 dernières années. Le LHN du Complexe-Historique-de-Dawson, situé à Dawson, fait partie de cette série de lieux historiques nationaux, comprenant quelques 18 bâtiments historiques construits lors de la ruée vers l'or du Yukon au XIX^e siècle. Dawson City est situé à 541 km au nord de Whitehorse, le long de la route du Klondike, sur un terrain plat à la confluence du fleuve Yukon et de la rivière Klondike. Le LHN du Complexe-Historique-de-Dawson est un site représentatif des impacts des problématiques et enjeux liés aux changements climatiques en zone nordique.

La région connaît un réchauffement, avec une augmentation des températures de plus de 2,4 °C depuis 1901 — et la température moyenne devrait encore augmenter de 2,5 °C d'ici 2040³. Les précipitations ont aussi augmenté de 17 p. 100 depuis 1901 et devraient augmenter encore de 10 p. 100 d'ici 2040. Et pourtant, la sécheresse dans la région fait croître le nombre de feux de forêt. En moyenne depuis 1985, 137 feux brûlent 171 840 hectares chaque année. Des étés plus chauds et plus longs et des hivers plus doux avec une plus grande épaisseur du couvert neigeux et un plus grand nombre de cycles de gel-dégel en alternance accélèrent aussi le dégel du pergélisol et le soulèvement par le gel. En dégelant, le pergélisol

participe aussi au réchauffement général des températures annuelles de la région.

L'atelier sur l'adaptation aux changements climatiques du LHN du Complexe-Historique-de-Dawson s'est penché sur plus de 18 constructions historiques du LHN proprement dit et, plus largement, sur plusieurs constructions des différents LHN du Klondike. Les participants se sont concentrés sur les quatre phénomènes constituant les principaux scénarios affectant le patrimoine bâti et les ressources culturelles du LHN : le dégel du pergélisol, les feux de forêt, les inondations et les problèmes de drainage. Les risques et les vulnérabilités les plus extrêmes liés à ces scénarios sont la perte potentielle de bâtiments ou d'objets patrimoniaux; des défaillances des bâtiments et des dommages à ceux-ci; des coûts d'entretien accrus; des problèmes géotechniques; de mauvaises expériences de visiteurs; et la contamination de l'environnement.

Afin de résoudre les problématiques suscitées tout comme celles liées aux autres risques relatifs au climat, les participants ont proposé plusieurs mesures d'adaptation pour le LHN du Complexe-Historique-de-Dawson, notamment les suivantes :

- réparer ou remplacer l'infrastructure de drainage sous les bâtiments patrimoniaux;
- recourir à de nouveaux types de fondations et à de nouvelles techniques de gestion de l'eau;
- obtenir le soutien d'inspecteurs en bâtiment et donner des formations supplémentaires concernant les questions liées aux bâtiments patrimoniaux;
- élaborer des plans complets d'intervention en cas d'incendie ou d'inondation;
- installer des paratonnerres et évaluer les combustibles forestiers afin de prévenir les feux de forêt;
- coordonner un plan régional de protection contre les feux.

³ Ces données climatiques, comme toutes les autres de la présente section, sont tirées de la série « Let's Talk About Climate Change » de Scott Parker, publiée par l'Agence Parcs Canada.





Parc national Forillon

Les 25 et 26 octobre 2017 à Grande-Grave (Québec)

Participants : Agence Parcs Canada et l'Université du Québec à Rimouski (UQAR)

Le parc national Forillon couvre environ 244 kilomètres carrés à l'extrémité de la péninsule gaspésienne. Fondé en 1970, il a été le premier parc national au Québec. Péninsule montagneuse bordée par le golfe du Saint-Laurent et la baie de Gaspé, le parc offre aux visiteurs un accès à une remarquable biodiversité. Le parc national Forillon est représentatif des impacts des problématiques et enjeux liés aux changements climatiques dans les autres parcs et régions sauvages de la province.

Depuis 1950, les températures moyennes annuelles de la région ont augmenté de 1 °C à 3 °C. Les précipitations annuelles totales ont augmenté de 33 p. 100 depuis 1916. Durant la même période, les chutes de pluie ont augmenté de 65 p. 100, même si les projections climatiques indiquent que les étés seront plus secs et plus longs. La couverture annuelle de glace de mer diminue en moyenne de 1,53 p. 100 par année depuis 1998. Le niveau de la mer continue d'augmenter dans la région, avec une montée d'encre 60 cm à 80 cm d'ici 2100. La disparition de la glace côtière expose aussi la côte aux phénomènes extrêmes, comme les ondes de tempête et l'érosion côtière, ce qui pose des risques accrus pour les bâtiments et les infrastructures de la région. Dans le golfe du Saint-Laurent, les écosystèmes littoraux dynamiques à faible pente sont maintenant directement menacés par la submersion marine et l'érosion dues aux changements climatiques.

Lors de l'atelier sur l'adaptation aux changements climatiques du parc national Forillon, les participants se sont concentrés sur les quatre phénomènes climatiques constituant les principaux scénarios affectant le parc : l'érosion côtière, les tempêtes extrêmes, les changements de précipitations et l'augmentation des températures et autres phénomènes météorologiques extrêmes. La combinaison de tempêtes plus intenses et de couverture de glace réduite augmente le risque d'inondation et d'érosion de la côte. L'augmentation des précipitations a le même effet et pourrait surcharger les systèmes de collecte des eaux pluviales. Il est probable que la hausse du niveau de la mer endommage ou détruise l'infrastructure côtière dans le futur. Les risques et vulnérabilités liés à ces changements sont la perte potentielle de bâtiments et d'autres lieux patrimoniaux, des défaillances de bâtiments et des dommages à ceux-ci, des coûts d'entretien accrus et de mauvaises expériences de visiteurs.

Les participants à l'atelier ont proposé plusieurs mesures d'adaptation visant à contrer les risques liés aux rigueurs du climat auquel est exposé le parc national Forillon, notamment les suivantes :

- maintenir la végétation sur les pentes afin de préserver les falaises;
- déplacer les routes, les sentiers et les bâtiments;
- améliorer le drainage près des fondations des bâtiments;
- utiliser d'autres matériaux que le bois pour construire et réparer;
- réduire l'utilisation excessive d'eau;
- installer de la végétation qui retiendra l'eau et gérer le couvert forestier.





Lieu historique national York Factory

Les 1^{er} et 2 novembre 2017

Atelier virtuel

Participants (de façon virtuelle) : Ressources naturelles Canada, Commission géologique du Canada et Agence Parcs Canada

Le lieu historique national York Factory est situé à 250 km au sud-est de Churchill, au Manitoba, sur la rive nord de la rivière Hayes, près de la baie d'Hudson. Durant 273 ans, le site fut un grouillant poste de traite des fourrures et un dépôt principal de la Compagnie de la baie d'Hudson. Il a été désigné lieu historique national en 1936 et a cessé de servir de poste de traite des fourrures en 1957. Aujourd'hui, le LHN York Factory est un site représentatif des impacts des problématiques et enjeux liés aux changements climatiques en zone subarctique.

Les températures moyennes annuelles de la région ont augmenté de plus de 1,8 °C depuis 1932 et devraient encore augmenter d'environ 3,5 °C entre 2040 et 2070. Les précipitations annuelles ont aussi augmenté de 22 p. 100 depuis 1932, et la région n'en deviendrait que plus humide. Le réchauffement des sols et le nombre accru de cycles de gel-dégel accélèrent le dégel du pergélisol et le soulèvement par le gel. En fait, le pergélisol dégèle à un rythme si rapide que certains scénarios prévoient qu'il disparaîtra de la région d'ici 2100. Le risque d'inondation est aussi plus grand en raison du fait que les rivières et lacs de la région connaissent des gels plus tardifs et des débâcles printanières plus précoces. L'érosion des berges continue aussi de plus belle; les côtes deviendront de plus en plus vulnérables à l'érosion au fur et à mesure du dégel du pergélisol.

L'atelier sur l'adaptation aux changements climatiques du lieu historique national York Factory a eu lieu par téléconférence avec des participants de Churchill, Winnipeg, Gatineau et Québec. Les participants ont estimé que l'érosion des berges, le dégel du pergélisol ainsi que les problèmes de drainage constituaient les principaux scénarios liés aux phénomènes des changements climatiques touchant les ressources culturelles au LHN. L'érosion en bordure de la rivière Hayes menace nombre de bâtiments du site, et l'on prévoit, au rythme actuel du recul des berges, qu'une bonne partie des vestiges archéologiques du site sera perdue dans 100 à 150 ans. Le site est également confronté à une combinaison des problématiques de dégradation du pergélisol, d'accroissement de l'insuffisance en drainage et d'amollissement et d'écoulement du sol, autant de facteurs qui favorisent l'érosion des berges. Les risques et les vulnérabilités les plus extrêmes sont la perte de vestiges archéologiques liés à plus de 150 bâtiments et autres ouvrages et éléments du LHN, comme des palissades, des promenades et le cimetière; l'effondrement des systèmes de drainage historiques; et des dommages aux quais causés par le recul de la côte.

En réponse à ces problèmes, les participants à l'atelier ont proposé plusieurs mesures d'adaptation pour le LHN York Factory, notamment les suivantes :

- réhabiliter les systèmes existants, installer de nouvelles canalisations et creuser de nouvelles tranchées pour améliorer le drainage du site et éliminer la stagnation de l'eau de fonte;
- renforcer le littoral via des solutions naturelles;
- utiliser des passerelles afin de réduire les effets néfastes du piétinement sur le pergélisol;
- utiliser des gouttières pour diriger l'eau à l'écart des bâtiments.





Lieu historique national du Ranch-Bar U

Les 22 et 23 novembre 2017 à Longview (Alberta)

Participants : Gouvernement de l'Alberta et Agence Parcs Canada

Le lieu historique national du Ranch-Bar U est situé à Longview, en Alberta, sur les contreforts des Rocheuses canadiennes. Ayant été une des plus importantes exploitations d'élevage du Canada durant 70 ans, le site commémore l'histoire et l'importance de l'élevage au pays. Certains de ses bâtiments et éléments fonctionnels remontent à la fin du XIX^e siècle et établissent un lien direct avec le patrimoine que constituent les premiers élevages de l'Alberta. Le LHN du Ranch-Bar U est un site représentatif des impacts des problématiques et enjeux liés aux changements climatiques dans l'Ouest canadien.

La région connaît des températures annuelles de plus en plus chaudes accompagnées des effets qui leurs sont associés. Les températures moyennes ont connu une augmentation de 2 °C depuis les années 1950. Les épisodes de chaleur extrême se sont accrus et leur fréquence, leur intensité et leur durée devraient encore s'intensifier. Les feux sont une menace croissante et leur saison devrait encore s'accroître de 20 à 60 jours d'ici 2071 à 2100. La hausse des températures a pour effet d'augmenter le ratio des précipitations qui tombent sous forme de pluie par rapport à celui des précipitations qui tombent sous forme de neige. En fait, les épisodes de fortes pluies devraient être plus nombreux et augmenter en intensité, en durée et en fréquence. La fonte des glaciers intensifie le débit des rivières

de la région, et les inondations sont aussi considérées comme un danger dans le secteur.

En 2013, la région des contreforts a connu sa pire inondation depuis 1932, recevant près de dix fois le débit d'eau normal. Cette dernière a affecté une cinquantaine de lieux historiques. Les participants à l'atelier sur l'adaptation aux changements climatiques du Ranch Bar U ont initialement déterminé qu'il y avait des risques accrus pour au moins cinq différents impacts potentiels liés aux changements climatiques sur le site, mais ont toutefois mentionné plus particulièrement les inondations et les feux de forêt comme étant les deux impacts les plus préoccupants.

Lors de l'atelier, les participants ont proposé une multitude de solutions d'adaptation pour réduire l'impact des inondations et des feux, notamment les suivantes :

- faire une évaluation des risques pour chaque bâtiment;
- mener une étude sur la conservation du patrimoine;
- revoir le système électrique, et installer des pompes et autre matériel d'urgence;
- élaborer un plan de préparation aux feux, aux catastrophes et aux inondations;
- faire un inventaire et conserver les documents essentiels;
- poursuivre les efforts en matière de formation et d'éducation.





Lake Louise et parcs nationaux Yoho et Kootenay

Les 24 et 25 janvier 2018 à Lake Louise (Alberta)

Participant : Agence Parcs Canada

Lake Louise, en Alberta, et les parcs nationaux Yoho et Kootenay (LLYK) sont situés dans les montagnes Rocheuses, du côté ouest de la ligne continentale de partage des eaux. Les visiteurs sont nombreux dans la région; ils viennent pour parcourir les centaines de kilomètres de sentiers, pour rouler sur les routes panoramiques menant aux lacs, aux chutes et aux points de vues, pour se prélasser dans des eaux minérales chaudes ou encore, pour faire du camping sauvage ou camping en groupe. LLYK sont des sites représentatifs des impacts des problématiques et enjeux liés aux changements climatiques dans les régions montagneuses de l'Ouest canadien.

Les températures moyennes dans la région ont augmenté de 2 °C depuis les années 1950, et l'on prédit une augmentation d'encre 2 °C à 8 °C d'ici 2100, selon le lieu. Le nombre d'épisodes de chaleur extrême augmente à bien des endroits, tandis que celui des épisodes de froid extrême est en diminution pratiquement partout dans la région. Les précipitations annuelles totales ont augmenté d'environ 14 p. 100 dans la majeure partie de la région, mais la hausse des températures a aussi eu pour effet d'augmenter le ratio des précipitations qui tombent sous forme de pluie par rapport à celui des précipitations qui tombent sous forme de neige. Le pergélisol dégèle dans l'ensemble de la région, et la durée et l'étendue de la couverture de neige, diminuent. La couverture de glace des lacs et des rivières s'amenuise également depuis le milieu du XX^e siècle, et la débâcle printanière est maintenant précoce de plusieurs semaines.

La fonte des glaciers contribue aussi à l'augmentation du débit des rivières de la région. La durée de la saison des feux de forêt, la superficie annuelle de terres brûlées ainsi que l'indice de gravité saisonnier de la région, devraient également tous tendre à la hausse.

L'atelier sur l'adaptation aux changements climatiques de Lake Louise et des parcs nationaux Yoho et Kootenay (LLYK) s'est concentré sur le corridor qui s'étend de Lake Louise en Alberta, à Field en Colombie-Britannique.

Les participants ont identifié trois impacts à contrer urgemment à savoir : l'augmentation des inondations et des coulées de débris torrentielles qui les accompagnent, le risque de feux de forêt et la fréquence accrue de l'alternance des cycles de gel-dégel. Les inondations et les coulées de débris torrentielles consécutives aux épisodes de pluie extrême ou de pluie sur neige peuvent amener des quantités d'eau dépassant la capacité des réseaux de collecte d'eaux pluviales et endommager ou détruire les infrastructures, telles que des chemins, des routes, des ponts, des chalets, des tours radio voire même des usines de traitement des eaux. Ainsi, un pont du PN Kootenay a été détruit par les eaux de crue en 2012 puis de nouveau en 2013. L'année 2013 a aussi été marquée par l'évacuation des chalets du Ruisseau-Baker, à Lake Louise, la fermeture du camping des Lacs-Waterfowl dans le PN Banff et plusieurs fermetures de route. En 2016, la toute première embâcle jamais enregistrée ainsi que l'inondation hivernale qu'elle a causée ont endommagé le camping de Lake Louise tout comme certaines passerelles piétonnes. La saison des feux de forêt qui a frappé LLYK en 2017 a été l'une de pires jamais enregistrées.

Pour répondre à ces problématiques liées au climat, les participants à l'atelier ont proposé plusieurs mesures d'adaptation, notamment les suivantes :

- procéder à une évaluation des risques et à une planification d'urgence (afin d'y inclure les biens culturels);
- repérer les rétrécissements dans les cours d'eau et les élargir;
- renforcer le savoir-faire ainsi que le socle de connaissances internes;
- tenir à jour une base de données sur les ressources archéologiques;
- suivre les pratiques Intelli-feu;
- effectuer des brûlages dirigés et en suivre les résultats;
- poursuivre les efforts en matière de formation et d'éducation.





Lieu historique national de la Forteresse-de-Louisbourg

Les 3 et 4 octobre 2018 à Louisbourg (Nouvelle-Écosse)

Participant : Agence Parcs Canada

Le lieu historique national (LHN) de la Forteresse-de-Louisbourg est situé sur le rivage rocheux de l'île du Cap-Breton, à 35 km au sud-est de Sydney, en Nouvelle-Écosse, et à environ 430 km au nord-est de Halifax. Le site est une reconstruction partielle d'une forteresse française du XVIII^e siècle. En plus du village fortifié, il comprend des propriétés de pêche, des batteries de canons, des épaves, des phares, des champs de bataille et des campements de sièges, éparpillés sur plus de 22 km² de terre et de mer. Le LHN de la Forteresse-de-Louisbourg est un site représentatif des impacts des problématiques et enjeux liés aux changements climatiques sur la côte est.

Deux des impacts les plus importants des changements climatiques dans la région sont de plus grosses tempêtes (apportant davantage de précipitations) et l'érosion côtière. Les tempêtes ont tendance à s'intensifier, et le déplacement de leur trajectoire vers le nord ne fera qu'accroître leur fréquence dans la région. Les régimes de précipitations sont variables, et l'on observe une légère augmentation des précipitations annuelles totales dans la plupart des secteurs. Les températures moyennes ont augmenté de 0,9 °C au cours du dernier siècle dans l'ensemble de la région, tandis que les projections anticipent sur la poursuite du réchauffement. Cela augmente la fréquence de l'alternance des cycles de gel-dégel pendant l'hiver. Les niveaux de la mer s'élèvent aussi plus rapidement qu'ailleurs dans le monde, d'après la moyenne mondiale. Par exemple, les niveaux annuels moyens à

Halifax montent de 3,3 mm par année (environ 30 cm depuis 1920). Les modèles climatiques projettent une augmentation supplémentaire de 3 °C à 5 °C d'ici 2100, selon le lieu.

L'atelier sur l'adaptation aux changements climatiques du LHN de la Forteresse-de-Louisbourg s'est concentré sur la forteresse de Louisbourg ainsi que sur la côte littorale à proximité et l'enceinte du bâtiment de service. Les participants ont indiqué un risque accru lié à au moins quatre impacts différents des changements climatiques : des épisodes de précipitations extrêmes, la hausse du niveau de la mer, l'érosion de la côte et l'augmentation de l'alternance des cycles de gel-dégel conséquemment aux changements de la température. Avec les tempêtes de plus en plus intenses et l'érosion côtière qui s'accélère, nombre de bâtiments patrimoniaux de Louisbourg sont menacés. Par exemple, les barrières de 8 pieds de hauteur le long de la digue de la forteresse ont plusieurs fois été emportées lors de tempêtes ces dernières années. Les fortes pluies associées à ces tempêtes dépassent ce à quoi peut résister l'infrastructure du site, car les ponceaux et canalisations ont été conçus d'après un modèle de précipitations moins intenses et sont sous-dimensionnés par rapport aux besoins actuels. Du fait de la montée rapide du niveau de la mer, les murs des tours, les biens de pêche, les cimetières et les ouvrages militaires côtiers de Louisbourg, qui étaient jadis situés à une distance raisonnable de la mer, se trouvent maintenant dans la zone des marées.

Lors de l'atelier, les participants ont proposé certaines solutions d'adaptation pour réduire l'impact des risques associés aux changements climatiques, notamment les suivantes :

- pomper l'eau pour la renvoyer dans l'océan ou pour la diriger dans un nouveau fossé ou réservoir de retenue;
- construire un nouveau système de drainage;
- renforcer les charpentes des bâtiments;
- surveiller la moisissure et la corrosion;
- élaborer une stratégie globale à long terme pour la gestion des eaux pluviales, y compris l'établissement de l'ordre de priorité et l'ordonnancement des mises à niveau;
- instaurer un programme d'imperméabilisation de la fondation périmétrique;
- hausser le mur du quai et installer des épis.





Lieux historiques nationaux de Fort Rodd Hill et du Phare-de-Fisgard

Les 23 et 24 janvier 2019 à Victoria (Colombie-Britannique)

Participants : Gouvernement de la Colombie-Britannique et Agence Parcs Canada

Les lieux historiques nationaux Fort Rodd Hill et du Phare-de-Fisgard sont situés à Colwood, près de Victoria, en Colombie-Britannique. Le fort Rodd Hill est un fort d'artillerie côtière construit à la fin des années 1890 pour défendre Victoria et la base navale d'Esquimalt. Le phare de Fisgard est antérieur au fort : construit en 1860, il a été le premier phare permanent sur la côte ouest du Canada. Les LHN Fort Rodd Hill et du Phare-de-Fisgard sont des sites représentatifs des impacts des problématiques et enjeux liés aux changements climatiques, sur la côte ouest.

Au cours du dernier siècle, les températures moyennes dans la région ont augmenté de 1,3°C, les hausses les plus marquées se situant en période estivale. Les modèles climatiques prévoient une hausse additionnelle de 1,2 °C à 6,0 °C d'ici 2100, selon le lieu. Normalement, 20 à 25 p. 100 des précipitations de la région du Pacifique tombent déjà sous forme de pluies abondantes. Cela peut accroître le risque d'inondations, de glissements de terrain et de sédimentation des sources d'eau potable. Actuellement en période estivale, les pénuries d'eau sont déjà préoccupantes pour certaines collectivités côtières. La hausse du niveau de la mer combinée à l'augmentation de la fréquence et à l'ampleur des ondes de tempête, amplifient le risque d'érosion côtière et menacent tout particulièrement les nids et les habitats de reproduction des oiseaux aquatiques sur les reliefs de faible altitude, comme les îles-barrières et les plages.

L'atelier sur l'adaptation aux changements climatiques s'est concentré sur cinq impacts prioritaires ainsi que sur leurs effets sur le

patrimoine bâti et les ressources culturelles des LHN Fort Rodd Hill et du Phare-de-Fisgard. L'impact ciblé comme étant la priorité absolue — l'érosion côtière due à la montée du niveau de la mer et aux ondes de tempête — fait l'objet de discussions approfondies. Les dommages causés par les précipitations constituent d'autant plus une préoccupation majeure, que des travaux de restauration ont été récemment effectués sur les lieux. En plus de causer d'éventuels dommages structurels aux bâtiments eux-mêmes, les pluies abondantes peuvent endommager des collections ayant une grande valeur culturelle à l'intérieur desdits bâtiments, via des infiltrations d'eau ou des inondations. Les tertres présents sur le site pourraient être touchés par l'érosion côtière due aux ondes de tempêtes et à la hausse du niveau de la mer.

Le pont-jetée qui relie le LHN Fort Rodd Hill sur la terre ferme à l'île Fisgard et au phare est périodiquement assailli par de fortes tempêtes hivernales, qui l'affaiblissent et l'affinent. Le pré à chênes de Garry éducatif peut être affecté par les épisodes de fortes précipitations et la hausse des températures qui favorise la propagation des espèces végétales envahissantes. Il a également été question des dommages éventuels causés par le feu au paysage et aux bâtiments, des difficultés liées à la gestion de la végétation, des effets de la fumée sur le personnel et les visiteurs et de l'impact des procédures FireSmart sur le paysage culturel.

Pour répondre aux problèmes susmentionnés liés au climat, les participants à l'atelier ont proposé plusieurs mesures d'adaptation, notamment les suivantes :

- compléter un plan d'entretien du lieu comprenant des listes de contrôle et des calendriers d'inspection intégrés à la base de données de gestion des biens;
- effectuer un entretien régulier des systèmes existants, comme le nettoyage des drains et des gouttières, pour éloigner l'eau des bâtiments;
- élaborer et mettre en œuvre un plan de gestion des ravageurs, pour les bâtiments;
- fermer le pont-jetée lors des tempêtes;
- examiner les initiatives existantes en ce qui concerne l'érosion et les emplacements de tertres;
- examiner les options de gestion de la végétation afin d'en maximiser la protection;
- mettre à jour le plan d'urgence du lieu et envisager de recourir à une approche Intelli-feu.





Terre-Neuve-Est : Lieux historiques nationaux du Phare-du-Cap-Spear, de Signal Hill et de la Colonie-d'Avalon et lieu historique provincial du Phare-du-Cap-Bonavista

Les 10 et 11 avril 2019 à St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador)

Participants : Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, Colony of Avalon Foundation, Première nation de Miawpukek et Agence Parcs Canada

Les lieux historiques nationaux du Phare-du-Cap-Spear, de Signal Hill et de la Colonie-d'Avalon, le lieu historique provincial du Phare-du-Cap-Bonavista, ainsi que la Première nation de Miawpukek sont répartis à l'est de Terre-Neuve.

Les LHN de Signal Hill et du Phare-du-Cap-Spear sont localisés à St. John's sur ce qui était le site des défenses portuaires de la ville, du XVII^e siècle jusqu'à la Seconde Guerre mondiale; la colonie d'Avalon est un site archéologique du XVII^e siècle situé à Ferryland, à 60 kilomètres au sud de St. John's; et le phare du cap Bonavista a été construit en 1843 et se trouve à l'extrémité nord-est de la province. Ces lieux sont tous des sites représentatifs des impacts des problématiques et enjeux liés aux changements climatiques sur la côte est.

Les températures moyennes dans la région devraient augmenter de 2 °C à 3 °C en été et jusqu'à 4 °C à 7 °C en hiver, selon le lieu. Les précipitations augmentent tandis que le nombre de jours de précipitations abondantes est en hausse. D'ici le milieu du siècle, la quantité de précipitations pour chaque

phénomène climatique extrême augmentera vraisemblablement de 23 p. 100, tandis qu'elle augmentera de 37 p. 100 d'ici la fin du siècle. Les tempêtes et les phénomènes météorologiques extrêmes sont plus fréquents. Par exemple, St. John's a subi six tempêtes à période de récurrence de 100 ans au cours des dix dernières années. Les changements du niveau de la mer et l'érosion côtière génèrent certains des impacts les plus graves. Une hausse d'environ un mètre est prévue à certains endroits d'ici le milieu du siècle. Les niveaux de la mer montent plus rapidement dans la région si on les compare à la moyenne mondiale, et l'intrusion d'eau salée dans les eaux souterraines pourrait être préoccupante dans le futur.

Les participants à l'atelier sur l'adaptation aux changements climatiques de l'Est de Terre-Neuve ont indiqué que les risques de phénomènes météorologiques extrêmes, le changement du niveau de la mer et l'augmentation des précipitations et de la température menacent les bâtiments patrimoniaux, les paysages culturels, les ressources archéologiques, ainsi que les documents et objets historiques de ces lieux historiques situés à l'est de Terre-Neuve. L'ampleur des dégâts liés aux facteurs climatiques extrêmes varie selon l'endroit et la configuration des sites. Partout, les dommages causés au patrimoine bâti par l'augmentation des précipitations constituent un problème majeur causant souvent de l'infiltration d'eau et augmentant les taux d'humidité, laissant craindre un risque de moisissure et de corrosion. En plus de causer d'éventuels dommages structurels aux bâtiments eux-mêmes, les pluies abondantes peuvent endommager des collections de grande valeur culturelle à l'intérieur de bâtiments, de par des infiltrations d'eau ou des inondations. Elles peuvent aussi avoir des répercussions sur les taux de fréquentation des lieux, puisque les fuites, les inondations et la mauvaise qualité de l'air due à l'humidité ou à la moisissure peuvent décourager les visiteurs, ou encore rendre les bâtiments trop dangereux pour qu'ils ne soient ouverts aux visites.

À Signal Hill, certains secteurs du site ont été identifiés comme étant dangereux pour les visiteurs et l'intégrité de certaines ressources culturelles est compromise. Au LHN du Phare-du-Cap-Spear, les éléments archéologiques et les bâtiments exposés au risque d'érosion le

plus élevé, sont ceux associés à la batterie de tir de la Seconde Guerre mondiale.

Pour répondre à ces problématiques liées au climat, les participants à l'atelier ont proposé différentes mesures d'adaptation notamment les suivantes :

- surveiller les conditions météorologiques, mettre en œuvre des plans et des protocoles en cas de catastrophe et former le personnel à cet effet, afin d'atténuer les impacts sur le personnel et les visiteurs;
- augmenter la résilience des matériaux en réponse à la détérioration des conditions climatiques;
- reconstruire ou améliorer les routes vers la colonie d'Avalon et Conne River; relocaliser des bâtiments pour prévenir les dommages structurels et des effondrements; construire une nouvelle digue et/ou enfouir des ressources archéologiques à la colonie d'Avalon.
- gérer et suivre les ravageurs afin de lutter contre les espèces envahissantes;
- former le personnel sur les questions liées aux évacuations et aux interventions en cas d'incendie et évaluer le risque d'incendie au fil du temps dans le cadre d'un plan de gestion de la végétation.
- remplacer les petites canalisations par de plus grandes et modifier les paysages pour y inclure des bassins récepteurs, afin de répondre aux impacts liés au changement du niveau de la mer;
- installer des détecteurs d'eau dans les bâtiments;
- inventorier les détails patrimoniaux et élaborer à leur sujet une stratégie qui considérerait les scénarios du climat futur et déterminerait les priorités en termes de révision du concept et/ou de modifications quant aux matériaux et aux dimensions;
- créer une plate-forme collaborative avec les partenaires gouvernementaux de tous ordres afin de partager les différents problèmes et solutions abordés dans le cadre de la gestion des lieux patrimoniaux.

Conclusion

Les changements climatiques défient la capacité du Canada à protéger son patrimoine naturel et culturel et mettent en péril des lieux protégés. Le but des ateliers sur l'adaptation aux changements climatiques était d'apporter un éclairage sur la façon dont les changements climatiques touchent des sites culturels d'un bout à l'autre du pays afin de mieux répondre et de mieux se préparer aux défis actuels et futurs qui y sont relatifs. La Table fédérale-provinciale-territoriale sur la culture et le patrimoine, l'Agence Parcs Canada ainsi que leurs partenaires sont déterminés à faire en sorte que nos ressources culturelles soient préservées afin qu'elles puissent être appréciées tant aujourd'hui que par les générations futures.

Ces ateliers ne sont qu'une première étape dans la mise en œuvre de ce qui doit être un engagement continu en vue de s'attaquer aux effets des changements climatiques sur nos sites patrimoniaux. En outre, les ateliers ainsi que leurs contenus ont été et continueront d'être adaptés aux interventions des différents collaborateurs et ainsi qu'aux réalités des ressources culturelles visées.

Nous souhaitons que cette série poursuive son envol au cours des prochaines années et qu'au fur et à mesure que d'autres mèneront leurs propres ateliers, nous puissions accroître nos connaissances et nos champs d'expertises à propos des changements climatiques.

Pour en savoir davantage sur l'un ou l'autre des ateliers décrits plus haut, n'hésitez pas à consulter les rapports distincts des ateliers de cette même série.

Références

Agence Parcs Canada. Rapport 2016. « Partie B : État des lieux patrimoniaux naturels et culturels administrés par l'Agence Parcs Canada ».

Parker, Scott, "Let's Talk About Climate Change: Arctic and Hudson Plains Region," Version 1.1 (August 28, 2017). Parcs Canada, Bureau du scientifique en chef des écosystèmes

Parker, Scott, "Let's Talk About Climate Change: Atlantic Region," Version 1.2 (August 28, 2017) Parcs Canada, Bureau du scientifique en chef des écosystèmes

Parker, Scott, "Let's Talk About Climate Change: Northwest Region," Version 1.2 (August 29, 2017) Parcs Canada, Bureau du scientifique en chef des écosystèmes

Parker, Scott, "Let's Talk About Climate Change: Pacific," Version 1.1 (June 9, 2017) Parcs Canada, Bureau du scientifique en chef des écosystèmes

Parker, Scott et Nantel, Patrick, Parlons changements climatiques : Région du Québec, version 1.0 (11 juillet 2017). Parcs Canada, Bureau du scientifique en chef des écosystèmes

Parker, Scott, "Let's Talk About Climate Change: Mountain Region," Version 1.1 (May 31, 2017). Parcs Canada, Bureau du scientifique en chef des écosystèmes

Parker, Scott et Nelson, Elizabeth, Parks Canada Office of the Chief Ecosystem Scientist. Supplemental Climate Information: Bar U Ranch National Historic Site, November 22-23, 2017.