

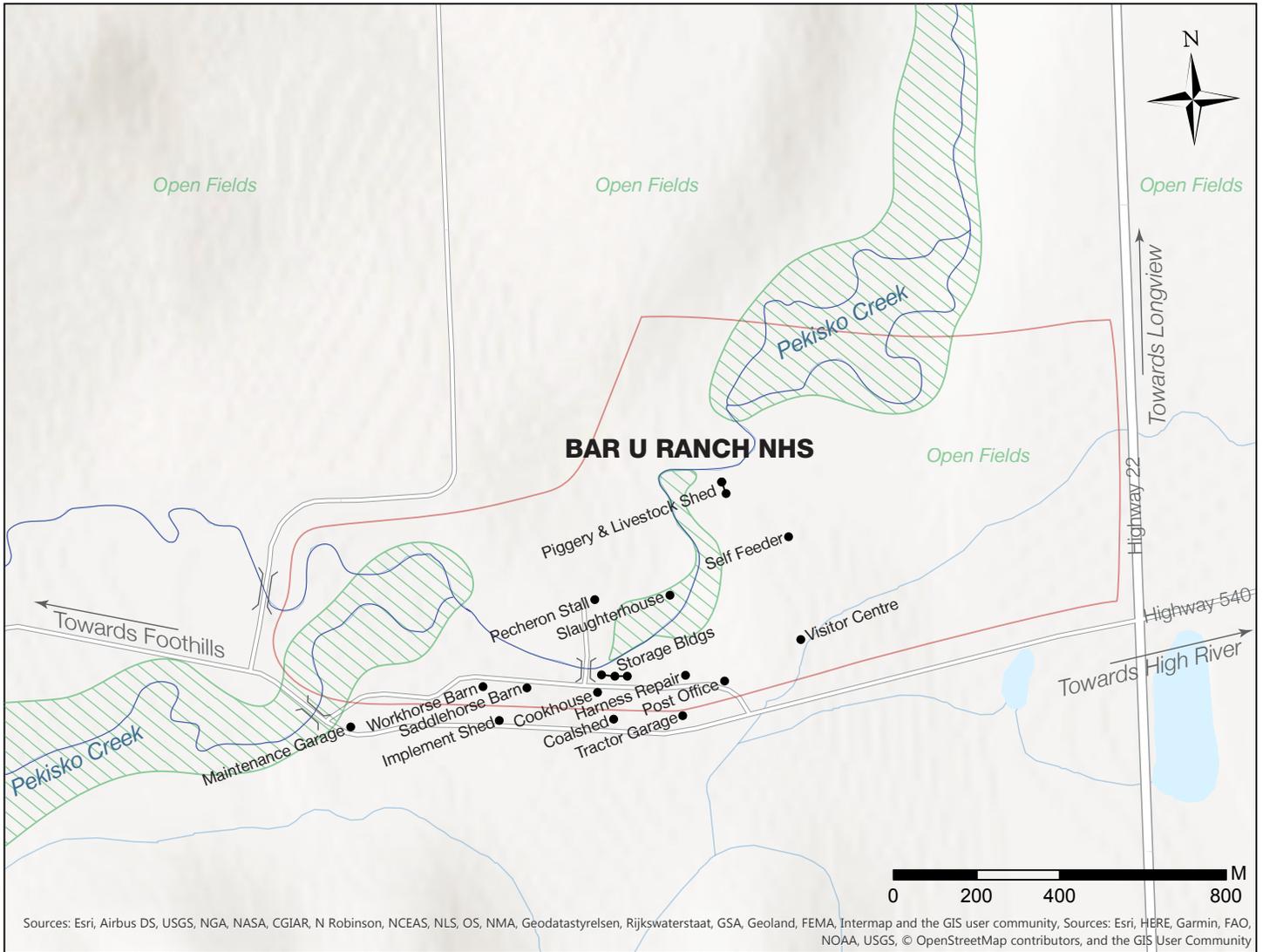
CLIMATE CHANGE
ADAPTATION WORKSHOP
NOVEMBER 2017

Bar U Ranch National Historic Site Longview, Alta.



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





All photos are courtesy of Parks Canada Agency unless otherwise noted.

ABOUT THE EVENT

The Bar U Ranch National Historic Site Climate Change Adaptation Workshop was one in a series of climate change adaptation workshops led by Parks Canada Agency across Canada from 2017 to 2019. The workshops aimed to identify the pressing impacts of climate change on cultural resources at select heritage places, and to develop potential adaptation options.

These workshops should be seen as part of an ongoing discussion regarding the impacts of climate change on cultural resources, bringing better understanding of climate change risks and feasible/effective climate change adaptation measures for National Historic Sites and other heritage places. In time, follow-up workshops should be considered, not only to expand the understanding of climate change risks at these heritage places, but also to continue the exploration of adaptation measures that might be implemented to help protect these heritage places from the effects of climate change.

ABOUT THE REPORT

This report was prepared for the Federal-Provincial-Territorial Culture and Heritage Table (FPTCH) in collaboration with Parks Canada Agency to enable sharing of workshop findings within the FPTCH community, to increase knowledge climate change adaptation at heritage places.

This report is meant to be read in conjunction with the accompanying *Program Overview* document which applies to all workshops.

The Climate Change Adaptation Workshop Report Series is the result of a collaboration between Parks Canada Agency and the Federal-Provincial-Territorial Culture and Heritage Table (FPTCH Table). This report, like all others in this series of Climate Change Adaptation Workshop reports and the *Program Overview*, is available on the FPTCH SharePoint.

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2020

Cette publication est aussi disponible en français.

Contents

- Acknowledgements 4
- 1. Introduction 5
- 2. Methodology 6
 - The Adaptation Framework 6
 - The Bar U Ranch National Historic Site Climate Change Adaptation Workshop 7
- 3. Regional Climate Context 9
- 4. Local Site Context 11
 - History 11
 - Recent Conditions 12
- 5. Cultural Resources at Risk 13
- 6. Climate Change Impacts 15
 - General Impacts 15
 - Site-Specific Impacts 17
- 7. Understanding Risk Levels 21
 - Likelihoods and Consequences of the Identified Impacts 21
 - Impacts of Major Floods or Wildfires to Buildings 22
 - Impact of Major Floods or Wildfires to Cultural Landscapes 22
 - Impacts of Major Floods or Wildfires on Objects of Historical Significance (Historic Documents and Artifacts) 23
 - Impacts of Major Floods and Wildfires to Archaeological Resources 23
 - Impacts of Major Floods or Wildfires to Parks Canada Staff 24
- 8. Brainstorming and Prioritizing Adaptation Options 25
 - Recommended Approaches for Adapting to Climate Change 25
- 9. Moving Forward 30
 - Next Steps for Climate Change Adaptation Options 30

Acknowledgements

The Federal-Provincial-Territorial Culture and Heritage Table (FPTCH Table), Culture and Heritage Resources Working Group (CHR WG) and Parks Canada Agency would like to thank the following organizations for their contributions to this collaboration: Government of Alberta Heritage Conservation, Architecture and Planning, and the Village of Longview, Alberta.

1. Introduction

Bar U Ranch National Historic Site (NHS) is located in Longview, Alberta, at the foothills of the Rockies. A preserved ranch that was 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 ranching heritage and Canada's ranching industry.

Bar U Ranch NHS was among a number of National Historic Sites across Canada selected for inclusion in an ongoing series of Climate Change Adaptation Workshops for Heritage Places, a collaboration between the Federal-Provincial-Territorial Table for Culture and Heritage (FPTCH) and Parks Canada Agency. Sites were chosen to offer a breadth of geographic diversity and a wide-ranging cross-section of climate issues and impacts as well as variety in terms of the affected natural and cultural resources. Bar U Ranch is representative of a western Canada National Historic Site facing unique regional climate issues and impacts.

CULTURAL RESOURCE: A human work or a place that gives evidence of human activity or has spiritual or cultural meaning and has been determined to have historic value.

The Bar U Ranch Climate Change Adaptation Workshop took place November 22-23, 2017. Its purpose was to advance the understanding of climate impacts to cultural resources and explore possible adaptation options, with a particular focus on the needs of this site and circumstances particular to the foothills of Alberta.

The event was organized as a two-day workshop based on the *Climate Change Adaptation Framework for Parks and Protected Areas* developed by the Canadian Parks Council and Parks Canada. The workshop was held in Longview, Alberta, and attended by representatives of the Province of Alberta and Parks Canada Agency (from both the Bar U Ranch Field Unit and the National Office). The intent of this site-specific workshop was to identify key climate change impacts at the site, assess their likelihood and consequences to determine risk, and develop possible adaptation options.

2. Methodology

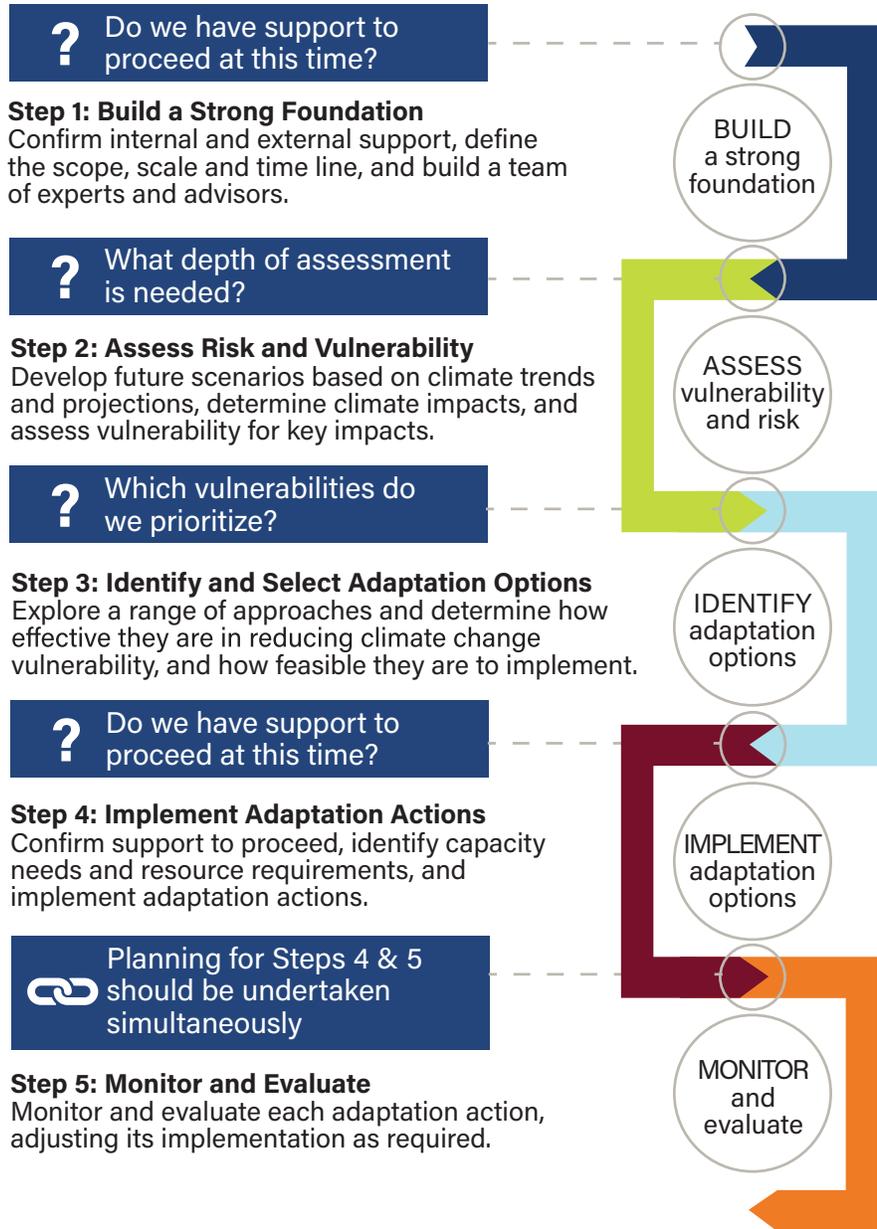
The Adaptation Framework

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 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 (illustrated on this 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.

Climate Change Adaptation Framework



The Bar U Ranch National Historic Site Climate Change Adaptation Workshop

The aim of the two-day Climate Change Adaptation Workshop was to identify the key climate change impacts at Bar U Ranch NHS and to identify and prioritize effective adaptation options.

Before the workshop, a survey was submitted to the Bar U Ranch NHS Field Unit to develop an understanding of the current state of knowledge and priorities with respect to local climate change impacts. Results indicated that the Bar U Ranch NHS was experiencing increasingly warm temperatures and associated impacts. Two key concerns were the increasing risk of wildfires and flooding.

To familiarize participants with the specific assets and issues at Bar U Ranch NHS, participants were encouraged to take walking tours of the site, focusing on key landscape and built features, local concerns and resources at risk. Discussions with the Field Unit included both the historic value of the built heritage of the National Historic Site and the local concerns arising from climate change phenomena, particularly with regards to cultural value, visitor experience, drainage/flooding issues and wildfire risks.

The workshop invited participants to share and discuss information and ideas using a facilitated, collaborative approach to identify and assess the vulnerabilities and risks. On the first day, a variety of participants made a series of presentations:

- David Scarlett, Chief Architect, Built Heritage, Parks Canada, provided an overview of the series of Climate Change and Heritage Places Adaptation workshops taking place across Canada, with a focus on how climate change is affecting Parks Canada Agency assets, the purposes of the workshops, and the scope of the Bar U Ranch workshop.
- Elizabeth Nelson, Climate Change Advisor, Parks Canada, explained the Climate Change Adaptation Framework that has been developed to identify climate change risks, identify and select adaptation options, and monitor and evaluate the options.
- Fraser Shaw, Heritage Conservation Advisor, Architecture and Planning, presented the implications for historic places in a changing climate, based on the experience of recovering from significant flooding in 2013.
- Mike McLean, Special Projects, Bar U Ranch, offered a short history of Bar U Ranch with a focus on past floods, droughts and wildfires, including photos of the aftermath of the 2013 floods.
- Edward Prince presented on ranch mitigation, touching upon measures taken by the Government of Alberta during and after the 2013 flooding events.

Attendees:

Bar U Ranch NHS Climate Change Adaptation Workshop, November 22-23, 2017

Government of Alberta

- Heritage Conservation, Architecture and Planning: Fraser Shaw

Parks Canada Agency – Bar U Field Unit

- Site Superintendent and VE Management: Travis Weber
- Special Projects: Mike McLean, Bar U Ranch
- Archaeology/GIS and Geophysics: Bill Perry
- Environmental Assessment Science: Jennifer Carpenter, Waterton Lakes National Park

Parks Canada Agency – Calgary

- Architectural and Engineering Services: Teresa Almond
- Historian: Meg Stanley
- Landscape Architecture: Karina Verhoeven

Parks Canada Agency – National Office

- Office of the Chief Ecosystem Scientist: Elizabeth Nelson, Julia Thomas
- Built Heritage: David Scarlett, Kristina Pompura
- Cultural Resources Management: Gwenaelle LeParlouer, Blythe MacInnis
- Archaeology and History Branch: Virginia Sheehan

- Travis Weber, Site Superintendent and VE Management presented the history, operations and management of the Bar U Ranch.

After a review of regional climate drivers, the facilitator launched a discussion of possible climate scenarios and asked each participant to identify the most pressing climate scenarios for discussion. This was followed by a brainstorming session to identify possible impacts to resources. Identifying the range of impacts to resources, and prioritizing the most significant for discussion (Step 2 of the Adaptation Framework), was a key exercise, as all of the proceeding adaptation options were based on these impacts.

A subsequent discussion assigned risk levels to the impacts. To accomplish this, the group developed and validated risk statements. These were an evaluation of the likelihood that the impact would occur (rated as *rare, unlikely, possible, likely or almost certain*) and the likely severity of its consequence (*negligible, minor, moderate, major or catastrophic*). The group began with the highest-priority impact to ensure all participants understood the exercise, and repeated the exercise for the remaining identified impacts.

The group then moved to Step 3 in the Adaptation Framework. This required participants to brainstorm a series of possible adaptation options to address the most significant impacts, then analyze the advantages, disadvantages, effectiveness and feasibility of these options. In a group discussion, participants were asked to answer the following questions:

- How effective is each adaptation option at reducing climate change vulnerability?
- How feasible is each adaptation option given current resources and capacity?
- Which adaptation options should be considered for implementation?
- What are the next steps?

The second day of the workshop focused on proposing and prioritizing adaptation options for all remaining identified climate change impacts. Participants broke into several groups; each group selected an impact to analyze and was tasked with brainstorming possible adaptation options, evaluating each option and identifying next steps. Considering each proposed option's advantages, disadvantages, feasibility and effectiveness, the groups were asked to address:

- Which options to recommend for implementation?
- Which options to recommend for further consideration, recognizing that further research might be required for some while others might only be favourable in certain conditions?
- Which options not be considered for further review?

3. Regional Climate Context

In Canada’s Mountain Region, rising temperatures, spring flooding, glacial melt, permafrost thaw and increased risk of wildfire are among the climate change drivers having the greatest effects.

The facts and data in this section are taken from three Parks Canada publications:

- “Let’s Talk About Climate Change: Mountain Region,” a research document that was converted into background material to inform the local Field Unit about macro and microclimate trends
- “Climate Change Adaptation Workshop Report: Bar U Ranch National Historic Sites,” a document prepared for the workshop by Elyse Mathieu and Elizabeth Nelson of Parks Canada
- “Supplemental Climate Information: Bar U Ranch National Historic Site, November 22-23, 2017,” a document prepared by Scott Parker and Elizabeth Nelson of Parks Canada

Bar U Ranch NHS is primarily experiencing increasingly warmer annual temperatures and the associated impacts. In addition to assessing impacts under a warming climate lens, other subsequent climate concerns have been identified by the Field Unit, including increased risk of wildfires and increased risk of flooding.¹

Average air temperatures for this region overall have risen by 2°C since the 1950s, with the steepest climbs during the winter months (3.9°C). Spring is now arriving five to twenty days earlier. Climate models project a further increase of 2°C to 8°C by 2100, depending on the location.²

Extreme heat events have increased in many areas, while extreme cold events have decreased in virtually all areas. This trend is expected to continue, with a particular increase in the frequency, intensity and duration of heat events. For example, the one-in-20-years extreme heat event is projected to become a one-in-five-years event by 2050. The wildfire season is projected to increase from 20 to 60 days by 2071 to 2100.³

Precipitation patterns have been variable. Generally, an increase in total annual precipitation of approximately 14 percent (50 mm) has been observed in many parts of the region. Rising temperatures have led to an increase in the proportion of precipitation that falls as rain versus snow; snowpack in the region is declining. The change in frequency and intensity of rainfall events is difficult to characterize, since events are highly localized, but the persistence of multi-day rainfall storms at many sites has increased while the number of single-day events has decreased.⁴

An increase in autumn and winter river flows has been noted; spring and summer flows seem to be consistent. Glacier ice melt is contributing to river flow throughout the region. For example, it was found

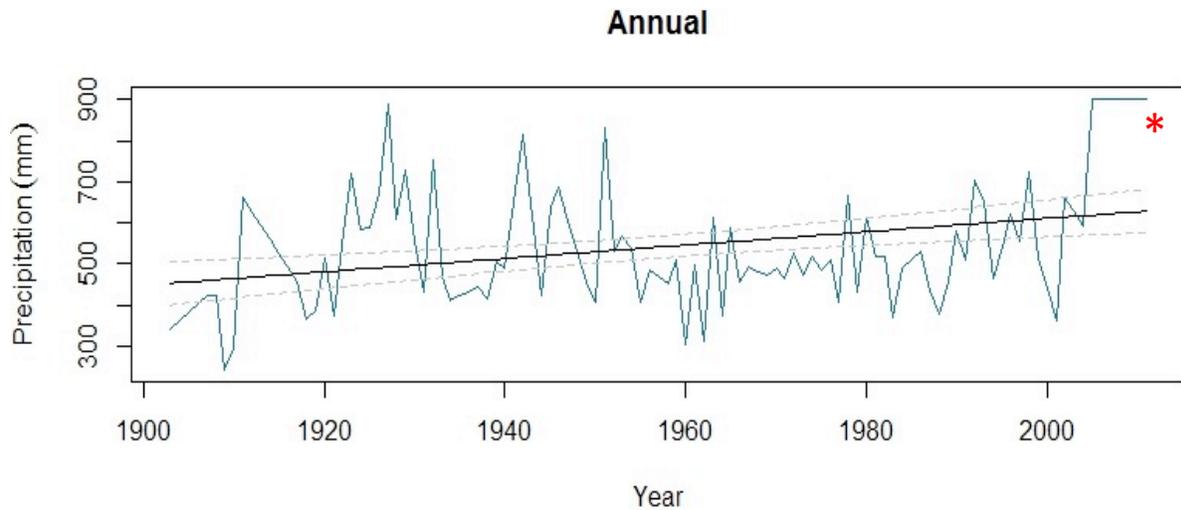
¹ Mathieu, Elyse and Nelson, Elizabeth. “Climate Change Adaptation Workshop Report: Bar U Ranch National Historic Sites” (undated).

² Parker, Scott. “Let’s Talk About Climate Change: Mountain Region.” Version 1.2 (August 29, 3017). Parks Canada, Office of the Chief Ecosystem Scientist.

³ 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.

⁴ Parker, Scott. “Let’s Talk About Climate Change: Mountain Region.” Version 1.2 (August 29, 3017). Parks Canada, Office of the Chief Ecosystem Scientist.

to supply 3 percent of the annual flow and as much as 8 to 20 percent of the late summer flow to the Bow River. There is a projected increase in heavy rainfall events, with growing intensity, duration and frequency. Flooding has been identified as a hazard in the region.⁵



Total precipitation from High River climatological station from 1903 to 2011 (ECCC, 2017). Trends were determined using a generalized linear model (R Core Team, 2014) including 95% confidence intervals. Source: Parker, Scott and Nelson, Elizabeth, Parks Canada Office of the Chief Ecosystem Scientist. Supplemental Climate Information: Bar U Ranch National Historic Site, p. 7. November 22-23, 2017.

⁵ Scott Parker, "Let's Talk About Climate Change: Mountain Region." Version 1.2 (August 29, 2017). Parks Canada, Office of the Chief Ecosystem Scientist.

4. Local Site Context

This CCAW workshop focused on the buildings, views and cultural landscapes of the Bar U Ranch NHS. Located in Longview, Alberta, in the province's foothills on the eastern slopes of the Rocky Mountains, it is set among some of the world's most scenic ranching country. Pekisko Creek winds its way through the National Historic Site, carrying melt and rainwater from the mountains toward High River. A number of resources of interest are located near the creek.

History

Bar U Ranch National Historic Site is a preserved ranch that for 70 years was one of Canada's leading ranching operations. At its peak, the ranch sprawled over 160,000 acres with 30,000 cattle and 1,000 Percheron work horses. It remains the only site in Canada that commemorates ranching history.

Located about 100 kilometres southwest of Calgary in the heart of Alberta's ranch land along Highway 22 (also known as the Cowboy Trail), the site remains a working ranch, albeit reduced in size from previous days. Extending over approximately 365 acres, the site may be reached on foot, saddle horse or via horse-drawn wagon.

Bar U Ranch was designated a National Historic Site in 1989 owing to its important role in the ranching industry of Canada; some of its buildings and features date back to the late 19th century, providing a direct link with Alberta's ranching heritage and Canada's ranching industry. Parks Canada purchased the ranch in 1991 and began construction of a visitor centre. The site officially opened to the public in 1995.



Today, Bar U is less a museum and more a historic working ranch, commemorating ranching history by offering visitors a living ranch experience. The site maintains a small herd of cattle, three teams of Percheron work horses, and a number of saddle horses. The site also offers a visitor centre (with theatre, restaurant and gift shop) and more than 30 heritage buildings. Heritage interpreters invite guests to step back in time to experience living history, and guided tours are offered on foot or in horse-drawn wagons.

Visitors may also independently tour the site. Demonstrations of real ranch skills—such as roping, cattle handling, saddle making and horse shoeing—or learning how to throw a lasso, make bannock or steer a wagon pulled by Percherons are daily activities offered at the ranch. Guests can also hike numerous trails.

The ranch hosts special events during the visitor season, such as cowboy stew cook-offs, chore horse competitions or old-time ranch rodeos.

According to the Friends of the Bar U Historic Ranch Association, in its heyday, Bar U “literally fed the world”: it fed Canada’s first Indian reservations, the first patrols of Northwest Mounted Police, Canadians themselves through the Great Depression, and soldiers through two World Wars. The Bar U Percherons contributed to the city and road building, and pulled trolleys and fire wagons from New York City to Victoria, British Columbia.

Bar U Ranch NHS is located in a region of Alberta that has weathered several historic droughts. While drought is not considered a new weather phenomenon for the area, the increasing risk of wildfires makes drought events more anxiety-provoking. For example, grass fires along Highway 22 near the site in May 2014 caused concern.

Recent Conditions

In 2013, the foothills area experienced its worst flooding since 1932, with up to 10 times the normal flow of water. The flooding affected at least 50 historic places.⁶ Impacts included physical trauma and structural damage to buildings, scouring and undermining, and problems related to accumulations of silt, moisture, contamination and mould. This led to the need for debris removal and clean-up, structural stabilization, disinfection, and other strategies to head off the threat of unintended further damage and loss. The event underscored the need for forward planning at National Historic Sites, including Bar U Ranch, with mitigation measures designed to provide flood resilience.



The Ranch House at Bar U Ranch during the June 2013 floods (left) and in October 2013 (right).

⁶ From “2013 Flood Recovery: Implications for historic places in a changing climate,” a presentation by Fraser Shaw, Heritage Conservation Advisor, Architecture & Planning, Province of Alberta, at the Bar U Ranch Climate Change Adaptation Workshop.

5. Cultural Resources at Risk

In addition to the archaeological resources, historic documents (a mix of photos and documents pertaining to the history of Bar U ranch are stored on site including original breeding books, photo collections and some oral history records) and artifacts that are placed at risk, the workshop concluded that climate change poses a number of risks to cultural resources at the Bar U Ranch NHS, which are summarized below. The information below has been taken from the Parks Canada Agency website, the Friends of the Bar U Ranch Association website, and workshop discussions.

Heritage Buildings

Bar U Ranch NHS contains a large number of heritage buildings that date from between 1883 and 1910, including a feed mill, hay shed, post office, harness shop, blacksmith shop, saddle horse barn and working horse barn, Percheron box stalls, a piggery, an abattoir, a stud horse barn, a foreman's house, a dairy barn, storage sheds and more.

Four historical buildings on the site form one of the largest classified collections in Canada. As Federal Heritage Buildings, the Implement Shed, Slaughterhouse, Studhorse Barn and Workhorse Barn are all connected to the development of ranching in Alberta:

- The Implement Shed was built in three stages, with the first phase of construction dating back to the early 1900s, the second phase in 1916, and the third in the 1950s. It was used during the transition from horsepower to mechanization.
- The Slaughterhouse dates to the early 1900s and contributed to the self-sufficiency of the Bar U community.
- The Stud Horse Barn dates to around 1910 and was part of the site's world-renowned Percheron operation.
- The Workhorse Barn, one of the early buildings at Bar U, was important as the ranch depended on real horsepower for day-to-day operations.



The blacksmith shop.



The piggery.

Cultural Landscapes

Buildings, gates, corrals and fence-lines set against the backdrop of Alberta's rolling foothills make up this site's most important cultural landscape features. Landforms, viewsapes, circulation patterns and land use patterns are also important. Other character-defining elements that contribute to the site's heritage culture include:

- The completeness of the cultural landscape in its natural and man-made morphology and its native and evolved plant material, such as native fescue grass and cottonwood;
- The traditional organization of the property, including the maintenance of large unenclosed spaces and the clustering of built features in three zones within the coulee along Pekisko Creek bottom ringed about by steep hillsides;
- The modest profile, dispersed changeable siting and continued presence of ranch buildings from the 1883 to 1949 period, with their simple massing, modest proportions and medium-pitched roofs, evidence of original interior layout, wood construction and cladding materials, varied techniques of horizontal log construction, and the vernacular construction techniques in the frame buildings;
- The viewsapes between natural and built features, from the ranch to the surrounding grass and scrub-covered escarpment, from locations on the present ranch to severed Bar U lands, and of the Rocky Mountains.



6. Climate Change Impacts

General Impacts

This subsection explains the increased risks of flooding and wildfire (see Section 3, Regional Climate Context) that threaten heritage buildings, cultural landscapes, archaeological resources, historic documents and artifacts and ecology in the general vicinity of Bar U Ranch NHS. The next subsection, Site-Specific Impacts, describes how these climate drivers may affect specific resources and assets within the NHS.

Two of the most significant impacts of climate change in the Alberta foothills are flooding and risk of wildfire. The former has been identified as a particular hazard in the region, and will likely continue to be a hazard in the future; the wildfire season is projected to increase from 20 to 60 days by 2071 to 2100 under a range of scenarios.⁷

Effects on heritage buildings

Flooding from extreme rainfall or rain-on-snow events can cause significant damage to buildings, leading to shearing under foundations, structural instability, damage to building envelopes, damage from debris or remnant silt and gravel, damage to propane tanks, sewage systems, water systems and electrical systems. Some damage may result in health and safety implications, such as the need for mould remediation.

Wildfire also poses an increasing risk to heritage buildings and may potentially cause the complete loss of heritage structures. It has the potential to damage buildings and affect air quality even for areas not directly exposed to the risk of fire. More severe heat and drought may heighten the risk of wildfires and create conditions that make fire suppression difficult.

Water damage from firefighting can also damage heritage structures, as can soot and smoke damage from neighbouring fires. Fires may lead to a need for hazardous materials assessments and remediation.

Effects on cultural landscapes

Both flooding and wildfires can cause direct physical damage to cultural landscapes by harming the site's commemorative integrity and capacity to "tell its story." Buildings, fences and corrals may need to be relocated after floods. Ground disturbance and weed infestation may result from damage caused by heavy equipment during emergency response or repairs. Wildfire can have obvious impacts to a landscape's appearance and water quality.

Effects on archaeological resources and historic documents and artifacts

Increased flooding can damage or cause the complete loss of historic documents, artifacts and archaeological resources. It can expose artifacts, placing them at risk of theft. Flooding may damage interpretive media. Ultimately, these effects could result in a loss of service to the public by affecting the site's ability to present commemorative integrity and preserve historically relevant context.

Wildfire is also a significant risk for archaeological resources, historic documents and artifacts. Even if not destroyed, these can also be significantly damaged by water from fire suppression efforts.

⁷ Parker, Scott and Nelson, Elizabeth, Parks Canada Office of the Chief Ecosystem Scientist. Supplemental Climate Information: Bar U Ranch National Historic Site, p. 7. November 22-23, 2017.

Ecological consequences

Flooding can heighten the risk of contaminated water or soil (which may interact with septic systems). Other consequences include changing river hydrology (flow, shape and location) with attendant impacts on trails and livestock management. Pasturelands may also be affected by the deposition of low-quality silt; in worst-case scenarios, they could be lost. The exposure and movement of contaminants can cause hydrology effects and changes upstream.

Effects on visitor experience

It was agreed that the patterns noted above change the visitor experience at the Bar U Ranch National Historic Site:

- Flooding damages machinery and equipment, and impedes the ability to organize special events (for example, in 2013, the ranch rodeo at Bar U Ranch was postponed following heavy rainfall).
- Flooding causes bridge closures, affecting a site's accessibility, as well as impacts to fuel availability and telecommunications infrastructure (e.g., cell phone coverage).
- These factors not only affect the site's overall accessibility to visitors, but their interest in visiting, leading to revenue losses. Combined with the costs of remediation and clean-up, the financial impacts were deemed to be potentially significant.
- Wildfires can affect visitor experience by causing a complete loss of assets. Even wildfires in the general vicinity may decrease visitation rates by affecting accessibility and air quality, causing soot and smoke damage, and decreasing the appeal of the visitor experience.
- Flooding or wildfires may also make the parks less enticing to visitors by damaging important archaeological resources, cultural landscapes and landscape elements.

Cumulative effects

At the Bar U Ranch workshop, staff identified increased flooding and risk of wildfires as the two key risks in the area. These patterns cause or threaten to cause:

- Ecological consequences
- Negative impacts on the cultural landscape and heritage resources
- Damage to assets and infrastructure
- Obliteration or loss of heritage buildings and other assets
- Impacts on people (in the short-, medium- and long-term)
- Psychological impacts and climate grief

CLIMATE GRIEF: Rising rates of anxiety, anger and sadness in response to extreme weather and climate change.

These consequences, when combined, can have cumulative effects. For example:

- Negative impacts to the landscape and heritage buildings may lead to fewer visitors.
- Damage to infrastructure may lead to higher maintenance costs or loss of property.
- Damage to bridges and roads may limit visitors' ability to access the site.
- Loss of heritage buildings and assets may cause a drop in the number of visitors.
- Loss of access to important places may cause climate grief.

Site-Specific Impacts

At the Climate Change Adaptation Workshop for Bar U Ranch NHS, break-out groups initially identified an increased risk of at least five different potential impacts of climate change on the site: flooding, wildfire, extreme wind events, extreme drought events, and heat (with attendant impacts on visitation and site vegetation).

Participants singled out **flooding and wildfires** as the top two priority impacts, and considered their potential effects on built heritage and cultural resources. Many of the site-specific impacts listed below by the participants are propelled by the regional climate drivers introduced in Section 3, Regional Climate Context. These drivers have (or will likely have) a number of effects on Bar U Ranch National Historic Site. For example, climate drivers show increased precipitation (heightening the risk of flooding) as well as a lengthening wildfire season.

1. Impacts Due to Increased Flooding



Increased flooding could result in damage to buildings, bridges and trails. Other consequences could include drainage issues, increased need for maintenance, loss of heritage structures and/or archaeological artifacts, landscape erosion and ecological consequences.

Attendees identified the following specific possible impacts to Bar U Ranch from increased flooding:

Impacts on buildings

- direct water damage
- shearing under foundations (leading to structural instability)
- tearing away of board and batten cladding
- remnant silt, gravel, and debris
- damage from floating debris (ranch house)
- mould remediation
- building envelope replacement and repairs
- loss of building use and the need to find another building/location

Impacts on people

- Loss of and/or injuries to people and animals
- Impacts on human resources—e.g., if staff are unable to access the site or are absent from work due to flooding-related circumstances
- Health risks from contaminated water or soil (could also interact with septic systems)
- The need to manage safe evacuation and/or shelter people in place
- Long-term impacts on the broader community
- Loss of service to the public, including the ability to present the site’s commemorative integrity and historically relevant context
- Short- and long-term impacts on mental health and morale for staff and visitors (e.g., from potential loss of homes, jobs, cultural connections to space, exhaustion, coping with change)

Impacts on historic documents, artifacts and archaeological resources

- Damage to interpretive media, exhibits and artifacts
- Diminished capacity to “tell the story” of the site (interior and exterior)
- Loss of or damage to archaeological resources: exposure of artifacts leaves them vulnerable to theft
- Loss of or damage to corporate paperwork and historical documents (oral histories, photos, etc.)

Impacts on other infrastructure systems and assets

- Damage to propane tanks, sewage systems, piped-water and well-water systems, waste disposal and electrical systems
- Loss of or damage to machinery or equipment
- Impact on telecommunications infrastructure (e.g., cell phone coverage)
- Impacts to pasture lands (such as the deposition of low-quality silt) or entire loss
- Potential for theft and vandalism
- Loss of partner’s assets – Friends of Bar U: equipment, livestock, collection, files, documents, staff
- Upstream effects, such as from contaminated soil and the exposure and movement of contaminants
- Costs associated with remediation/clean-up and impact on finances

Impacts on cultural landscape

- Loss of commemorative integrity due to cultural landscape changes and buildings moving or being lost
- Damage from heavy equipment brought in for repairs, such as ground disturbance and subsequent weed infestation
- Damage to fences and corrals
- Changes in river hydrology

Impacts on site accessibility and visitor experience

- Damage to roads and the overall circulation system and transportation infrastructure
- Bridge closures
- Special events cancellations/disruptions
- Limitations for fuel availability and storage
- Damage to trails, livestock management, etc.

Benefits identified

Participants observed that there could be a few advantages to flooding, such as:

- Cottonwood renewal (as a flood-dependant species)
- The opportunity to move silt, build habitats or derive other new ecological benefits
- Interpretation opportunities, such as showing water rise in an interesting way
- A potential increase in staff morale when working as a team to cope with a disaster and look out for each other (but need to maintain support)

2. Impacts from Increased Risk of Wildfires



In general, wildfires can result in loss or severe damage to heritage structures, collections, records and/or archaeological resources; loss or severe damage to contemporary structures, roads, bridges and water and electrical systems; increased repair and maintenance needs; water and/or smoke damage to structures and/or artifacts; land erosion due to loss of vegetation; and diminished water quality (due to sediment). There could also be a negative impact on visitation, with increased road and trail closures.

Attendees identified the following specific potential impacts for Bar U NHS:

- Loss of everything: buildings, artifacts, infrastructure
- Soot and smoke damage from neighbouring fires
- Impact on visitation due to smoke or risk
- Water quality issues
- Inadvertent loss or damage of artifacts due to the need to make rapid decisions
- Water damage (with impacts similar to those from flooding)
- Contamination from fire retardants (for example, dropped from aircraft)
- The need for hazardous site assessments after wildfire

7. Understanding Risk Levels

Likelihoods and Consequences of the Identified Impacts

Bar U Ranch NHS workshop attendants elected to prioritize impacts for further discussion based on the site elements that could potentially be affected. They prioritized impacts of major floods and wildfires on:

- Buildings
- Cultural landscapes
- Objects of historical significance (documents and artifacts), archaeological resources
- People

Also considered important, but not prioritized for further discussion, were the impacts of flooding and fire on:

- Contemporary infrastructure (e.g., water, electrical, heating, etc.)
- Visitor experience (e.g., events, programming, visitation, etc.)

Participants assigned risk statements for each prioritized impact. For each proposed scenario, participants were asked to rate the impacts according to the following questions:

1. **What is the likelihood of the impact?** (rare, unlikely, possible, likely or almost certain)
2. **What is the consequence of the impact?** (negligible, minor, moderate, major or catastrophic)

Based on the identified combination of likelihood and consequence, participants ranked the overall risk level as low, moderate, high or extreme.

(Note: The group addressed the risk of flooding and fire separately for four resource types, but together for their impact on people. As a result, there are a total of nine risk statements below for the five types of impacts identified.)



Impacts of Major Floods or Wildfires to Buildings

Overall, the level of risk to buildings from a major flood at Bar U Ranch NHS is **high to extreme**. This determination was based on the following assessments:

If major flooding were to occur...

- Impacts to buildings are **certain** and the consequences could be **moderate**. The buildings could degrade but would still be present.

If wildfire were to occur....

- Impacts to buildings at Bar U Ranch NHS are **likely** and the consequences could be **catastrophic**. The buildings could cease to exist or be permanently altered.

This is a key vulnerability that merits immediate discussion because of its impact on commemorative integrity.

Impact of Major Floods or Wildfires to Cultural Landscapes

Overall, the risk level for this impact is **extreme**. This determination was based on the following assessments:

If major flooding were to occur...

- Impacts to cultural landscapes are **certain** and the consequences could be **catastrophic**. Viewscapes, landforms, buildings, circulation patterns, fence-lines and corrals, and archaeological sites, as well as how they relate to one another and the historical use of the site, could cease to exist or be permanently altered.

If wildfires were to occur....

- Impacts to the cultural landscape are **likely** and the consequences could be **catastrophic**. Viewscapes, landforms, buildings, circulation patterns, fence-lines and corrals, and archaeological sites, as well as how they relate to one another and the historical use of the site, could cease to exist or could be permanently altered.

This is a key vulnerability that merits immediate discussion because there is a risk that the spirit of the place could be permanently lost.

Impacts of Major Floods or Wildfires on Objects of Historical Significance (Historic Documents and Artifacts)

Overall, the risk level for this impact was deemed to be **extreme.** This determination was based on the following assessments:

If major flooding were to occur...

- Impacts to objects of historical significance are **likely** and the consequences could be **catastrophic**. These resources could cease to exist or could be permanently altered. Objects can be moved to safer locations, but this would be considered an adaptation if done in advance; when a threat is imminent, there may not be enough time. For now, most or all of the objects are relatively protected.

If wildfires were to occur...

- Impacts to objects of historical significance are **likely** and the consequences could be **catastrophic**. These resources could cease to exist or be permanently altered.

This is a key vulnerability that merits immediate discussion because of the potential for damage to and loss of historic documents and artefact

Impacts of Major Floods and Wildfires to Archaeological Resources

Overall, the risk level for this impact was deemed to be **extreme.** This determination was based on the following assessments:

If major flooding were to occur...

- Impacts to archaeological resources are **certain** and the consequences could be **catastrophic**. These resources could cease to exist or be permanently altered.

If wildfires were to occur...

- Impacts to archaeological resources are **likely** and the consequences could be **catastrophic**. These resources could cease to exist or be permanently altered.

This is a key vulnerability that merits immediate discussion because of the potential for loss of archaeological resources.



Flooding at Bar U Ranch National Historic Site June 20, 2013.

Impacts of Major Floods or Wildfires to Parks Canada Staff

Overall, the risk level for this impact is **extreme.** This determination was based on the following assessment:

If a major flood or wildfire were to occur....

- Impacts to people are **certain** and the consequences could be **catastrophic**.

This is a key vulnerability that merits immediate discussion because our human resources are our most important resource; an impact to one individual is an impact to the team.

8. Brainstorming and Prioritizing Adaptation Options

Recommended Approaches for Adapting to Climate Change

The second day of the workshop focused on potential adaptation options and next steps. Participants brainstormed and evaluated adaptation options for six identified impacts. They were asked to develop adaptation ideas, then list their advantages and disadvantages, rate likely effectiveness and feasibility, and note any additional thoughts



The group evaluated impacts to:

- Buildings due to flooding
- Buildings due to wildfire
- Cultural resources
- Historic documents and artifacts
- Archaeological resources
- People

As a group, participants produced colour-coded charts that evaluated the adaptation options for the impacts as green, yellow or red:

- **Green** for options the group would recommend for implementation;
- **Yellow** for options the group would consider, but which would require further research or might only be favourable in certain conditions; and
- **Red** for options that should not be considered in future.

Below is a summary of the proposed adaptation options for the six impacts discussed at the workshop.

IMPACT 1. IMPACTS TO BUILDINGS DUE TO FLOODING

“Green” adaptation options to consider immediately:

- Carry out impact assessments of each building; document those that have already been affected.
- Consolidate heritage documentation.
- Perform a formal assessment of flood risk to buildings, combining the impact information with hydrotechnical information (including alternative flooding scenarios).
- Maintain and enhance inherent flood resilience by specifying and using traditional construction techniques and materials.
- Specify and apply linseed oil finishes to the wood structures instead of contemporary paint finishes.
- Evaluate if electrical systems meet current code standards; review electrical systems, with the objective of installing a code-compliant safe back-up generating system.

- Install a back-up pumping system to protect the fire protection system and other buildings with cellars; install sump pumps.
- Consolidate geotechnical information.
- Develop a post-flood protocol to facilitate drying (e.g., fans) to minimize loss and prevent mould.
- Update the disaster preparedness/business continuity plan.
- Ensure knowledgeable staff are on site (or available) to address immediate flood impacts and assist with recovery.
- Develop a network of resources to call upon, including regular check-ins to maintain connections with the community.
- Move machinery, equipment and gas tank to a less flood-prone area (ensure access).
- Ensure there is a disaster response kit accessible.
- Form a Climate Change Steering Committee or working group to support continued research and development.

“Yellow” adaptation options to consider at a later date:

- Change the river flow route by “shutting the back door” (“repairing” the current one or creating a new channel).
- Elevate the foundation/concrete sill on the slaughterhouse and machine shed.
- Conduct a stream course study to understand how the stream could change shape over time.
- Consider potential early warning systems.
- Ensure buildings can easily drain water. For example, add removable panels in door openings; add flood doors; allow water to flow through structures by opening two doors.
- Add siding at the bottom of walls that can be easily removed (or would be removed by the force of water) so water can flow through more easily.
- Install debris fencing (temporarily, seasonally, or in the event of a flood warning).
- Conduct strategic landscaping and drainage.
- Incorporate berms and barriers.

“Red” adaptation options discussed and dismissed as infeasible or ineffective:

- Relocate buildings immediately before floods or seasonally. (But note that this would entail removing them from their foundations and putting them on skids.)
- Install a temporary dike using a combination of panels and steel struts, or tarps and concrete blocks.

The group discussed, but did not evaluate, the following additional adaptation options for this impact: incorporate all movables into the plan and establish priorities (e.g., livestock, objects, machinery); develop more storage capacity for movables and for working on movables; ensure space for recovery (e.g., to dry everything out); prioritize in a salvage situation; use tubs that can float; improve handling and storage of objects overall; and consider more environmentally friendly, alternative fuel strategies.

IMPACT 2. IMPACTS TO BUILDINGS DUE TO WILDFIRES

“Green” adaptation options to consider immediately:

- Wherever possible, include fire in disaster planning.
- Consider use of a Fire Wagon (could be effective for small fires).
- Apply FireSmart program (already using some of the principles).
- Develop guidelines for the use of fire-resistant materials, including heritage conservation considerations, as part of the building maintenance program.
- Conduct a preventive audit building by building to reduce overall risk (including determining where embers can rest).
- Use vegetation management, including prescribed burns, strategic planning and removal of different species.
- Establish an early warning system.

“Yellow” adaptation options to consider at a later date:

- Explore the use of a sprinkler system for historic buildings.
- Ensure the fuel tank is not creating unnecessary risk (involves vegetation management, surrounding building, preventive design).

“Red” adaptation options discussed and dismissed as infeasible or ineffective:

- None mentioned.

IMPACT 3. IMPACTS TO CULTURAL LANDSCAPES DUE TO MAJOR FLOODS AND WILDFIRES

“Green” adaptation options to consider immediately:

- Conduct a formal risk assessment for buildings, combining the impact information with hydrotechnical information, including alternative flooding scenarios.
- Manage vegetation, such as through prescribed burns, strategic planning, and removal of different species.
- Conduct a cultural landscape inventory/assessment.
- A record of the corrals and gates is underway (photogrammetry).
- Consider flood risks when developing trails. This requires an understanding of the historic corridors at the site.
- Conduct a study of the viewcapes.
- Remove invasive alien species (underway).
- Prevent overgrazing to increase native plant growth.

“Yellow” adaptation options to consider at a later date:

- Install temporary debris fencing, seasonally or when notified of flood warning.

“Red” adaptation options discussed and dismissed as infeasible or ineffective:

- None mentioned.

IMPACT 4. IMPACTS TO HISTORICAL DOCUMENTS AND ARTIFACTS DUE TO MAJOR FLOODS AND WILDFIRES

“Green” adaptation options to consider immediately:

- Initiate an inventory and collections review of documents, historic objects, and corporate documents, including evaluation, triage/prioritization, and decisions with regards to which should stay on site.
- Sort out the accessioning process for Bar U Ranch objects.
- Develop proper labelling protocols (such as waterproof tagging and light-fast inking requirements).
- Identify which objects are facsimiles versus true cultural resources.
- Develop and strategically distribute a Disaster Preparedness Plan, including business continuity.
- Back-up and store key documents.
- Make space to undertake emergency salvage/conservation that is lockable, fireproof and enviro-controlled.
- Train staff on salvage and recovery of objects.
- Study the possibility of an emergency response module (for immediate and longer-range responses), e.g., shippable boxes of equipment to help response, etc.
- Evaluate opportunities for high shelving.
- Assess threats to objects and documents.
- Develop an evacuation plan/strategy for objects and documents.
- Conduct architectural evaluation of a fire-proof safe at the Visitor Centre.
- Conduct a fire systems study (e.g., consider the use of perimeter sprinklers, in-building sprinklers and in-building misting systems).

“Yellow” adaptation options to consider at a later date:

- Develop and foster partnerships and collaborations with other agencies, governments and stakeholder groups (perhaps even out of region), including pre-planned sharing of resources.

“Red” adaptation options discussed and dismissed as infeasible or ineffective:

- None mentioned.

IMPACT 5. DAMAGE TO ARCHAEOLOGICAL RESOURCES DUE TO MAJOR FLOODS AND WILDFIRES

The group brainstormed, but did not evaluate or prioritize, the following adaptation options to mitigate potential damage to archaeological resources:

- Develop a strategy for further archaeological investigations. (We know where the resources are, but we also know they are very vulnerable.)
- Create a site condition monitoring plan to address post-flood impacts to archaeological resources, including secondary impacts (i.e., subsurface impacts on buried resources, shifting of material and layers, etc., specifically around the buildings).
- Conduct an archaeological study of the area to understand past climate change.

- Proceed with a more thorough inspection of the site before vegetation growth and delve more deeply into areas of high potential to better understand archaeological sites as well as the impact of wildfire on these resources.
- Design a strategy for site condition monitoring.

IMPACT 6. IMPACTS TO PEOPLE DUE TO MAJOR FLOODS AND WILDFIRES

“Green” adaptation options to consider immediately:

- Ensure management receives training or resources on how disasters impact staff in the short and long term.
- Ensure there are adequate post-event reviews that cover staff (beyond first responders).
- Ensure support for leave from management.
- Implement a mechanism that enables critical action debriefs.
- Implement additional mechanisms for feedback and support, especially anonymous options.
- Management should set an example: be open about how they are doing, and services they are accessing.
- Recognize that many staff members are local, and their families and networks are affected.
- Ensure it is possible for people to take both short and long breaks. (This could require drawing on additional resources or managing expectations.)
- Offer support for staff to meet their basic needs during events (such as for food, coffee, laundry, telephone/IT support, childcare, hotels, etc.). Empower managers to make decisions to support their staff without fear of reprisal.
- Offer HR support for all of the likely complications (e.g., travel status; work logs; overtime); Make it clear that people can use sick leave for mental health challenges.
- Integrate lessons learned from previous events.
- Provide team support to ensure cohesiveness. Maintain dialogue within the team, particularly in the medium to long term; leverage positive moments: recognize and celebrate them.
- Set up and use a “buddy system” or smaller support networks for staff, ideally cross-functional.
- Provide employees with guidance on when to proactively or reactively seek out additional human resources/people.

“Yellow” adaptation options to consider at a later date:

- None mentioned.

“Red” adaptation options discussed and dismissed as infeasible or ineffective:

- None mentioned.

9. Moving Forward

Next Steps for Climate Change Adaptation Options

During the brainstorming and prioritizing exercise and at the close of the workshop, participants suggested perspectives on next steps for advancing climate change adaptation and achieving some of the proposed adaptation options. These are grouped by impact below.

Note: In all categories below, some ideas presented as next steps were also suggested as potential adaptation options (and were listed in the previous section). These are summarized below each set of bullet points.

Impacts to buildings due to flooding

- Verify with the Province of Alberta whether Pekisko was included in the analysis of the 2013 floods.
- Consider academic collaboration/partnership to conduct research on stream course changes over time (Note: this would depend on the availability of partnership opportunities.).
- Develop a conservation strategy rooted in traditional techniques (identify guidelines); this is already underway in some respects, and goes beyond Bar U Ranch NHS.
- Pursue additional approvals for linseed oil/whitewash for all buildings.
- Review the pump stations and overflow locations as part of a flood risk assessment.
- Document lessons learned following the 2013 flood: What techniques worked? What didn't?
- Review current plans and incorporate lessons learned from 2013 into a disaster preparedness plan and business continuity plan.
- Coordinate with Preventive Conservation to organize a disaster tabletop exercise with the Bar U Field Unit.
- Consider the neighboring towns that may issue warnings relevant to the Bar U Ranch; coordinate to ensure notifications are received from the Alberta early warning system.
- Coordinate with the Alberta Emergency Management Agency when developing an emergency response plan.

Ideas mentioned as potential next steps but also suggested as adaptation options, and already presented in the previous section, include: conduct an impact assessment, building by building, of previous flood impacts; consolidate heritage documentation; review electrical system upgrades to accommodate a back-up power generating system during flood events; consolidate geotechnical information; consider relocating machinery and equipment (e.g., gasoline tank) to a less flood-prone area; and ensure a disaster response kit is accessible.

Impacts to buildings due to fire

- Consider upgrades to the current Fire Wagon; this will require additional training for staff.
- Explore options to access water sources for sprinkler systems, e.g., hydrants, water licenses, gravity-fed.
- Consider relocation of the fuel tank to the Visitor Centre.
- Develop a fire management plan incorporating FireSmart guidelines and cultural landscapes.
- Collaborate with local authorities, organizations and stakeholders on reducing fire risk.
- Increase access to information regarding fire risk status.

Ideas mentioned as potential next steps but also suggested as adaptation options, and already presented in the previous section, include: include fire events in disaster planning; develop guidelines and/or best practices for fire-resistant materials and products; and conduct a preventative audit to reduce the overall risk.

Impacts to cultural resources

- Build on the existing hydrotechnical study.

Ideas mentioned as potential next steps but also suggested as adaptation options, and already presented in the previous section, include: conduct a cultural landscape inventory and assessment (a record of the corrals and gates is underway [photogrammetry]); consider flood risks when developing trails; conduct a study of the viewsapes; remove invasive alien species (underway); prevent overgrazing to increase native plant growth; and develop a fire management plan that incorporates FireSmart guidelines and cultural landscapes.

Impacts to historic documents and artifacts

- Secure storage and space that is lockable, fireproof and environmentally controlled to undertake emergency salvage/conservation activities.
- Identify opportunities for high shelving.

Ideas mentioned as potential next steps but also suggested as adaptation options, and already presented in the previous section, include: conduct an inventory and collections review of documents (including corporate) and historic objects, including evaluation, triage/prioritization, in regards to which items should remain on site; define the accessioning process for Bar U objects; use proper label protocols (e.g., waterproof tagging and light-fast inking requirements); identify objects that are facsimiles versus true cultural resources; develop a disaster preparedness plan (including for business continuity); arrange for back-up and storage of key documents (as an access measure, but not a conservation measure); strategically distribute a disaster preparedness plan; develop and foster partnerships and collaborations with other agencies, governments and stakeholder groups (perhaps even out-of-region), including pre-planned sharing of resources; study the possibility of an emergency response module (immediate and longer-range response), e.g., shippable boxes of equipment to assist with response; conduct threat assessments for objects and documents; develop an evacuation plan/strategy for objects and documents; conduct an architectural evaluation of a fireproof safe at the Visitor Centre; and conduct a fire-systems study.

Impacts to archeological resources

All of the ideas mentioned as potential next steps for these impacts were also suggested as adaptation options, and already presented in the previous section. They include: develop a strategy for future archeological investigations; create a site condition monitoring plan to address post-flood impacts to archeological resources, including secondary impacts (i.e., sub-surface impacts to buried resources and shifting of material and layers, specifically around the buildings); conduct an archeological study of the area to understand past climate changes; proceed with an in-depth site inspection before vegetation growth (note limited window of opportunity) and delve more deeply into areas of high potential to better understand archeological sites and the impacts of fire; and design a strategy for site condition monitoring.

Impact to people following a major event (flood, fire, etc.)

- Incorporate post-disaster staff support as part of the disaster preparedness plan and emergency recovery system. Add mechanisms to recovery plans to create opportunities to share information and knowledge; seek out support and resources (i.e., post-event, critical debriefs, Employee Assistance Plan, and additional temporary or medium-term staff).
- Add more human resources information and guidance to recovery plan protocols and standards (e.g., overtime, providing basic needs, sick leave, breaks, etc.).

An idea mentioned as a potential next step but also suggested as an adaptation option, and already presented in the previous section, was: establish management training for post-disaster staff support (advance training and resources).



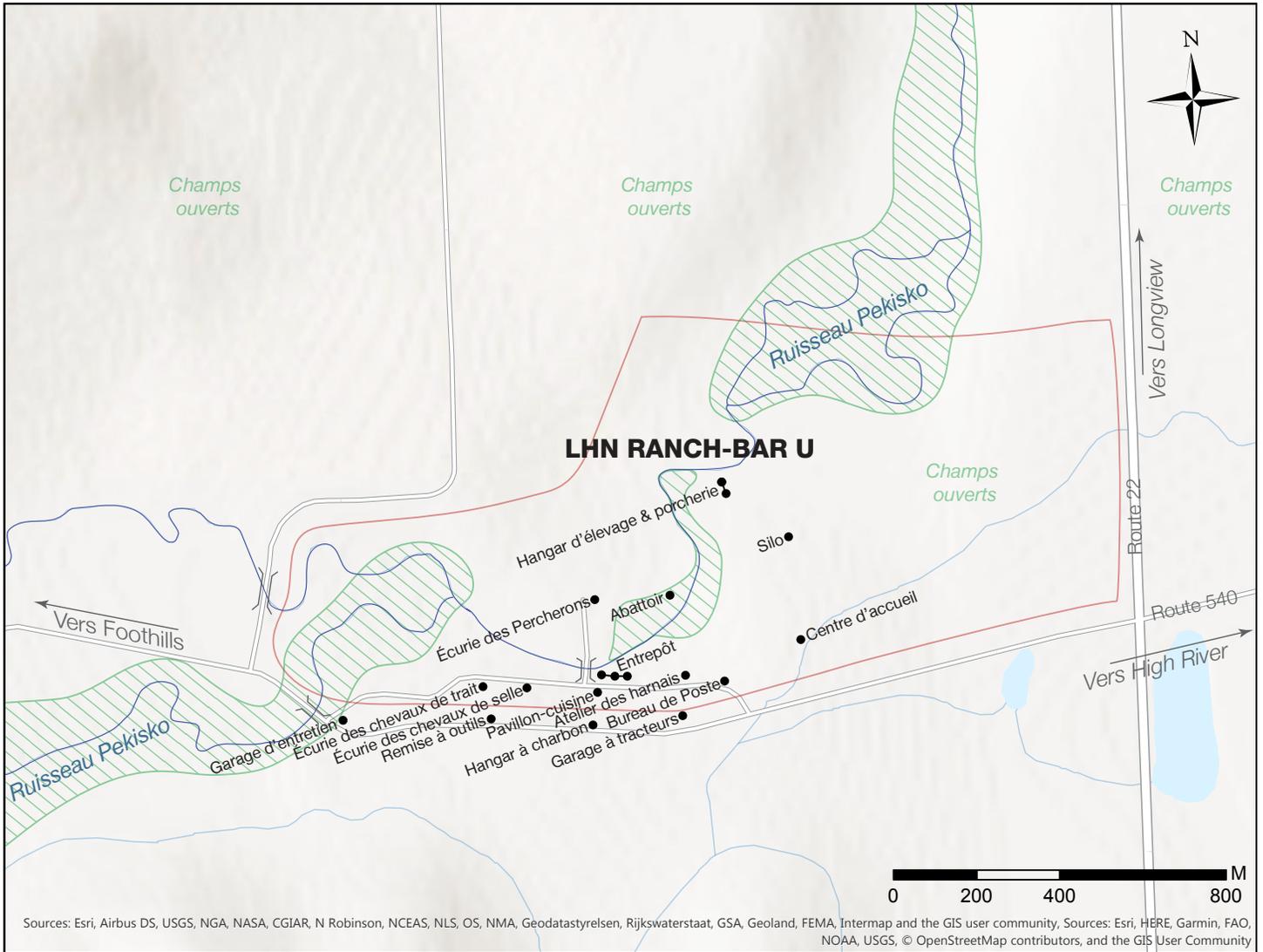
SÉRIE DE RAPPORTS
D'ATELIERS SUR
L'ADAPTATION AUX
CHANGEMENTS
CLIMATIQUES
NOVEMBRE 2017

Lieu historique national du Ranch-Bar U Longview, Alb.



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





Sauf indication contraire, toutes les photos proviennent de Parcs Canada

À PROPOS DE L'ÉVÉNEMENT

L'Atelier sur l'adaptation aux changements climatiques du Ranch-Bar U fait partie d'une série d'ateliers sur l'adaptation aux changements climatiques pour les lieux patrimoniaux menés par l'Agence Parcs Canada à travers le Canada, de 2017 à 2019. Ces ateliers avaient pour objectif d'identifier les répercussions pressantes des changements climatiques sur les ressources culturelles dans différents lieux patrimoniaux, et d'élaborer de possibles options d'adaptation.

Ces ateliers devraient être considérés comme faisant partie d'une discussion continue quant aux impacts des changements climatiques sur les ressources culturelles, afin d'assurer une meilleure compréhension des risques liés aux changements climatiques et des mesures d'adaptation possibles qui y sont associées et qui pourraient être déployées efficacement dans les lieux historiques nationaux et autres sites patrimoniaux. À terme, des ateliers de suivi devraient être envisagés, non seulement pour approfondir notre compréhension des risques liés aux changements climatiques dans ces lieux patrimoniaux, mais également pour poursuivre l'exploration des mesures d'adaptation qui pourraient être mises en oeuvre, afin d'aider à protéger ces lieux patrimoniaux des effets des changements climatiques.

À PROPOS DU RAPPORT

Ce rapport a été préparé pour la Table fédérale-provinciale-territoriale sur la culture et le patrimoine (TFPTCP) en collaboration avec l'Agence Parcs Canada, afin de diffuser le travail issu des ateliers auprès de la collectivité FPTCP et d'accroître les connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques dans les lieux patrimoniaux.

Ce rapport doit être lu parallèlement au document intitulé Synthèse du programme qui s'applique à tous les ateliers.

La série de rapports d'ateliers sur l'adaptation aux changements climatiques est le fruit d'une collaboration entre l'Agence Parcs Canada et la Table fédérale-provinciale-territoriale sur la culture et le patrimoine (TFPTCP). Ce rapport, tout comme 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.

Table des matières

Remerciements.....	4
1. Introduction	5
2. Méthodologie.....	6
Cadre d’adaptation.....	6
Atelier sur l’adaptation aux changements climatiques pour le LHN du Ranch-Bar U	7
3. Contexte climatique régional.....	9
4. Contexte local des lieux historiques.....	11
Histoire	11
Conditions récentes.....	12
5. Ressources culturelles à risque	13
6. Impacts des changements climatiques.....	15
Impacts généraux	15
Impacts propres à chaque lieu.....	18
7. Compréhension des niveaux de risque.....	22
Probabilités et conséquences des impacts retenues	22
1) Impacts des inondations et incendies majeurs sur les bâtiments.....	23
2) Impacts des inondations et incendies majeurs sur les paysages culturels.....	23
3) Impacts des inondations et incendies majeurs sur les objets d’importance historique (artefacts et documents historiques)	24
4) Impacts des inondations et incendies majeurs sur les ressources archéologiques	24
5) Impacts des inondations et des incendies majeurs sur le personnel de Parcs Canada.....	25
8. Remue-méninges et priorisation des mesures d’adaptation.....	26
Approches recommandées d’adaptation aux changements climatiques	26
9. Voie d’avenir	31
Prochaines étapes pour les mesures d’adaptation aux changements climatiques	31

Remerciements

Le Groupe de travail de la Table fédérale-provinciale-territoriale sur la culture et le patrimoine (TFPTCP) et Parcs Canada souhaitent remercier les organisations suivantes pour leur contribution à cet effort de collaboration : Conservation du patrimoine, Architecture et Aménagement du territoire du gouvernement de l'Alberta et le village de Longview, en Alberta.

1. Introduction

Le lieu historique national (LHN) du Ranch-Bar U est situé à Longview, en Alberta, au pied des Rocheuses (voir la carte). Ce ranch préservé qui a été l'une des principales exploitations d'élevage au Canada pendant 70 ans, commémore l'histoire et l'importance de l'élevage en ranch au Canada. Certains de ses bâtiments et de ses caractéristiques remontent à la fin du XIXe siècle et sont directement liés au patrimoine de l'élevage en ranch de l'Alberta et à l'industrie de l'élevage au Canada.

RESSOURCE CULTURELLE : Œuvre humaine, objet ou endroit qui a été reconnu, selon sa valeur patrimoniale, comme étant directement associé à un ou plusieurs aspects importants de l'histoire et de la culture humaines.

Le LHN du Ranch-Bar U faisait partie d'un certain nombre de lieux historiques nationaux au Canada examinés dans le cadre d'une série d'ateliers sur l'adaptation aux changements climatiques pour les lieux patrimoniaux, une collaboration entre la Table fédérale-provinciale-territoriale sur la culture et le patrimoine (TFPTCP) et Parcs Canada. Les différents sites ont été choisis de manière à illustrer tant la grande diversité géographique du pays, que le large éventail des problématiques posées par les changements climatiques au Canada ainsi que les impacts qui en découlent, ou encore, la vaste gamme de ressources naturelles et culturelles touchées. Le Ranch-Bar U est représentatif d'un LHN de l'Ouest canadien qui est confronté à des enjeux et à des impacts climatiques régionaux uniques.

L'atelier sur l'adaptation aux changements climatiques du Ranch-Bar U a eu lieu les 22 et 23 novembre 2017. Son but était de faire progresser la compréhension des impacts du climat sur les ressources culturelles et d'explorer les options d'adaptation possibles, en mettant l'accent sur les besoins de ce lieu ainsi que sur les conditions spécifiques aux contreforts de l'Alberta.

L'événement a été présenté sous la forme d'un atelier de deux jours basé sur le Cadre d'adaptation (disponible à la page SharePoint de la TFPTCP). L'atelier a eu lieu à Longview, en Alberta, en présence de représentants de la province de l'Alberta et de l'Agence Parcs Canada (Unité de gestion du Ranch-Bar U et Bureau national). Cet atelier avait pour objectif de définir les principaux impacts des changements climatiques sur le lieu, d'évaluer leurs probabilités et leurs conséquences pour déterminer les risques qui y sont associés, et d'élaborer des options d'adaptation possibles.

2. Méthodologie

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 en réponse à des stimuli climatiques réels ou attendus et à leurs effets ou impacts. Elle suppose des changements dans les processus, les pratiques et les structures pour atténuer les dommages potentiels ou pour tirer parti des possibilités offertes par les changements climatiques.

De nombreux cadres d'adaptation ont déjà été établis par différentes organisations dans des domaines divers. 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 élaboré le cadre d'adaptation aux changements climatiques utilisé dans cette série d'ateliers en s'appuyant sur le cycle d'adaptation présenté dans le document sur l'adaptation aux changements climatiques (Adapting to Climate Change) de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et en intégrant plus d'une douzaine de cadres issus de sources variées.

Le cadre d'adaptation en cinq étapes (illustré sur la présente page) est évolutif et adaptable. Il peut être appliqué à diverses ressources (naturelles, culturelles, installations, etc.) ou à une combinaison de ressources. Il peut être aussi détaillé (quantitatif) ou conceptuel (qualitatif) que voulu et prend en compte les buts et objectifs généraux du système d'intérêt à chaque étape.

Le cadre d'adaptation



Atelier sur l'adaptation aux changements climatiques pour le LHN du Ranch-Bar U

L'objectif de l'atelier de deux jours sur l'adaptation aux changements climatiques était d'identifier les principaux impacts des changements climatiques au LHN du Ranch-Bar U, et de définir et prioriser des options d'adaptation efficaces susceptibles d'y remédier.

Avant la tenue de l'atelier, un sondage a été effectué auprès de l'unité de gestion du LHN du Ranch-Bar U afin d'avoir un aperçu de l'état actuel des connaissances et des priorités, en ce qui concerne les impacts locaux des changements climatiques. Les résultats indiquent globalement que le LHN du Ranch-Bar U connaît des températures de plus en plus chaudes et subit les impacts qui y sont associés. À cet effet, le risque croissant d'incendie de forêt et d'inondation sont les deux préoccupations majeures.

Afin de permettre aux participants de se familiariser avec les spécificités et autres enjeux inhérents au LHN du Ranch-Bar U, des visites guidées du site mettant l'accent sur les principaux éléments du paysage et du cadre bâti, les préoccupations locales et les ressources à risque, ont été effectuées. Les discussions avec l'unité de gestion ont porté quant à elles, tant sur la valeur historique du patrimoine bâti du LHN que sur les préoccupations locales découlant des phénomènes liés aux changements climatiques, particulièrement celles touchant la valeur culturelle, l'expérience du visiteur, les problèmes de drainage et d'inondation et les risques d'incendie.

Au cours de l'atelier, les participants ont également été amenés par un animateur, à partager leurs informations et à débattre de leurs idées via une approche collaborative pour identifier et évaluer les vulnérabilités et les risques. Le premier jour, une série de présentations a été menée par différents participants à savoir :

- David Scarlett, architecte en chef, Patrimoine bVcti, Parcs Canada, a dressé un bref portrait de la série d'ateliers sur l'adaptation aux changements climatiques dans les lieux patrimoniaux tenus dans différentes régions du Canada, et a mis l'accent sur les répercussions des changements climatiques sur les biens de l'Agence Parcs Canada, sur les objectifs desdits ateliers ainsi que sur la portée de l'atelier spécifique au Ranch-Bar U.
- Elizabeth Nelson, conseillère en changements climatiques chez Parcs Canada, a expliqué le Cadre d'adaptation aux changements climatiques qui a été élaboré pour définir les risques liés aux changements climatiques, déterminer et choisir les options d'adaptation, et surveiller et évaluer ces options.

Participants :

Ateliers sur l'adaptation aux changements climatiques pour le LHN du Ranch-Bar U, les 22 et 23 novembre 2017

Gouvernement de l'Alberta

- Conservation du patrimoine, Architecture et Aménagement du territoire : Fraser Shaw,

Agence Parcs Canada – unité de gestion du Ranch-Bar U

- Surintendant du lieu et VE Management : Travis Weber
- Projets spéciaux : Mike McLean, Ranch-Bar U
Edward Prince a présenté un exposé sur les mesures d'atténuation prises par le gouvernement de l'Alberta pendant et après les inondations de 2013.
- Science de l'évaluation environnementale : Jennifer Carpenter, Parc national des lacs Waterton

Agence Parcs Canada – Bureau national

- Services d'architecture et d'ingénierie : Teresa Almond
- Historienne : Meg Stanley
- Architecture paysagère : Karina Verhoeven
- Archéologie/SIG et géophysique : Bill Perry
- Bureau du scientifique en chef des écosystèmes : Elizabeth Nelson, Julia Thomas
- Patrimoine bâti : David Scarlett, Kristina Pompura
- Gestion des ressources culturelles : Gwénaëlle LeParlouër, Blythe MacInnis
- Direction de l'archéologie et de l'histoire : Virginia Sheehan

Bureau national Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) :

- Mark Chambers

- Fraser Shaw, conseiller en conservation du patrimoine, Architecture et Aménagement du territoire, a présenté les incidences d'un climat changeant pour les lieux historiques, en se basant sur l'expérience de reprise des activités suite aux importantes inondations de 2013.
- Mike McLean, Projets spéciaux, Ranch-Bar U, a présenté un bref historique du Ranch-Bar U et a mis l'accent sur les inondations, les sécheresses et les incendies de forêt qui se sont déclarés par le passé, notamment en présentant des photographies des conséquences des inondations de 2013.
- Travis Weber, surintendant du lieu et VE Management, a fait un exposé sur l'histoire, l'exploitation et la gestion du Ranch-Bar U.

Après un examen des facteurs climatiques régionaux, l'animateur a lancé une discussion sur les scénarios climatiques possibles et a demandé à chaque participant d'identifier pour fins de discussion, ceux qui étaient les plus urgents à traiter. Une séance de remue-méninges a suivi pour déterminer les répercussions possibles sur les ressources. L'identification des différents impacts affectant les ressources et leur priorisation par ordre d'importance pour les fins de la discussion (étape 2 du Cadre d'adaptation), ont été des exercices déterminants puisque toutes les options d'adaptation avancées reposaient sur ces impacts prioritaires.

Lors de la discussion qui s'en est suivie, on a attribué des niveaux de risque aux impacts. Pour ce faire, le groupe a élaboré et validé des énoncés de risque. Il s'agissait d'une évaluation des probabilités que l'impact se produise (, presque inexistante, peu probable, possible, probable ou presque certain) et de la gravité potentielle des conséquences si l'impact devait effectivement se produire (négligeable, mineure, moyenne, majeure ou catastrophique). Le groupe a d'abord examiné l'impact ayant la priorité la plus élevée afin que les participants puissent se familiariser avec l'exercice, pour ensuite répéter celui-ci pour chacun des autres impacts définis.

Puis, le groupe est passé à l'étape 3 du Cadre d'adaptation. Pour ce faire, les participants ont effectué une séance de remue-méninges sur la série d'options d'adaptation possibles visant à répondre aux impacts les plus importants, et ils ont analysé les avantages, les inconvénients, l'efficacité et la faisabilité de ces options. Au cours d'une discussion de groupe, on a demandé aux participants de répondre aux questions suivantes :

- Quelle est l'efficacité de chaque option d'adaptation afin de réduire la vulnérabilité aux changements climatiques?
- Dans quelle mesure chaque option d'adaptation est-elle réalisable compte tenu des ressources et des capacités actuellement disponibles?
- Quelles options d'adaptation devraient être mises en œuvre?
- Quelles sont les prochaines étapes?

La deuxième journée de l'atelier a été consacrée au choix et à la priorisation des options d'adaptation pour tous les autres impacts des changements climatiques définis. Les participants se sont divisés en plusieurs groupes; chaque groupe devait choisir un impact à analyser et réfléchir aux options d'adaptation possibles puis, il devait évaluer chaque option et déterminer quelles en seraient les prochaines étapes. Compte tenu des avantages, des inconvénients, de la faisabilité et de l'efficacité de chacune des options proposées, on a demandé aux groupes de se pencher sur :

- les options qu'ils recommanderaient de mettre en oeuvre;

- les options qu'ils recommanderaient d'examiner, sachant que des recherches supplémentaires pourraient être nécessaires pour certaines d'entre elles tandis que d'autres pourraient n'être favorables que dans certaines conditions;
- les options qui ne devraient pas être envisagées.

3. Contexte climatique régional

Dans la région des montagnes de l'Ouest du Canada, la hausse des températures, les inondations printanières, la fonte des glaciers, le dégel du pergélisol et le risque accru d'incendies de forêt sont parmi les facteurs des changements climatiques qui ont les plus grands effets.

Les faits et les données de cette section sont tirés de trois publications de Parcs Canada :

- *Parlons changements climatiques : Région des montagnes*, un document de recherche qui a été converti en documentation de base pour informer l'unité de gestion locale sur les tendances macroéconomiques et microclimatiques.
- Rapport d'atelier sur l'adaptation aux changements climatiques : lieux historiques nationaux du Ranch-Bar U (*Climate Change Adaptation Workshop Report: Bar U Ranch National Historic Sites*), un document préparé pour l'atelier par Elyse Mathieu et Elizabeth Nelson de Parcs Canada.
- Renseignements climatiques supplémentaires : lieu historique national du Ranch-Bar U (*Supplemental Climate Information: Bar U Ranch National Historic Site*), 22-23 novembre 2017, un document préparé par Scott Parker et Elizabeth Nelson de Parcs Canada.

Le LHN du Ranch-Bar U connaît essentiellement des températures annuelles de plus en plus chaudes et subit les impacts qui y sont associés. En plus d'évaluer les impacts liés au réchauffement climatique identifié à priori, d'autres préoccupations climatiques ont été prises en compte à posteriori par l'unité de gestion, notamment l'augmentation du risque d'incendie de forêt et l'augmentation du risque d'inondation.¹

Les températures moyennes de l'air dans cette région ont globalement augmenté de 2 °C depuis les années 50, les hausses les plus fortes ayant été enregistrées pendant les mois d'hiver (3,9 °C). Le printemps arrive maintenant de cinq à vingt jours plus tôt. Les modèles climatiques prévoient une nouvelle augmentation de 2 °C à 8 °C d'ici 2100, selon le lieu.²

Les phénomènes de chaleur extrême ont augmenté dans de nombreuses régions, tandis que les phénomènes de froid extrême ont diminué dans pratiquement toutes les régions. Cette tendance devrait se poursuivre, avec une augmentation particulière de la fréquence, de l'intensité et de la durée des phénomènes de chaleur. Par exemple, le phénomène de chaleur extrême survenant actuellement

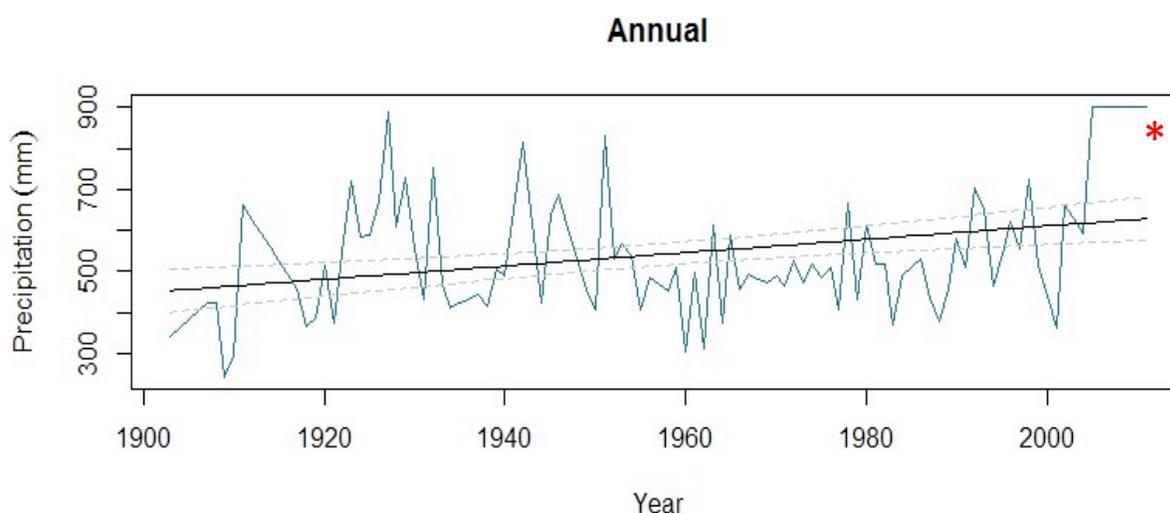
¹ Mathieu, Elyse et Nelson, Elizabeth. Rapport d'atelier sur l'adaptation aux changements climatiques : lieux historiques nationaux du Ranch-Bar U (*Climate Change Adaptation Workshop Report: Bar U Ranch National Historic Sites*) (sans date).

² Parker, Scott. *Parlons changements climatiques : Région des montagnes*. Version 1.2 (29 août 2017). Parcs Canada, Bureau du scientifique en chef des écosystèmes.

une fois aux 20 ans, pourrait advenir aux cinq ans d'ici 2050. La saison des incendies de forêt passerait de 20 à 60 jours d'ici 2071 à 2100.³

Les modèles de précipitations ont été variables. D'une manière générale, une augmentation des précipitations annuelles totales d'environ 14 % (50 mm) a été observée dans de nombreux secteurs de la région. La hausse des températures a entraîné une augmentation de la proportion de précipitations qui tombent sous forme de pluie par rapport à celles qui tombent sous forme de neige; la neige dans la région est en baisse. L'évolution de la fréquence et de l'intensité des précipitations est difficile à caractériser, étant donné que les phénomènes sont très localisés, que la persistance de tempêtes de pluie d'une durée de plusieurs jours a augmenté à de nombreux endroits, mais que le nombre d'événements d'une journée a diminué.⁴

On a noté une augmentation des débits des cours d'eau en automne et en hiver; les débits printaniers et estivaux semblent être constants. La fonte des glaces des glaciers contribue au débit des cours d'eau dans toute la région. Par exemple, on a constaté qu'elle fournissait 3 % du débit annuel et jusqu'à 8 % à 20 % du débit de la fin de l'été vers la rivière Bow. On prévoit une augmentation des fortes précipitations, avec une intensité, une durée et une fréquence croissantes. Il a donc été déterminé que les inondations représentent un danger dans la région.⁵



Précipitations totales à la station climatologique de High River de 1903 à 2011 (ECCC, 2017). Les tendances ont été établies à l'aide d'un modèle linéaire généralisé (R Core Team, 2014) comprenant des intervalles de confiance de 95 %. Source : Parker, Scott et Nelson, Elizabeth, Bureau du scientifique en chef des écosystèmes, Parcs Canada. Renseignements supplémentaires sur le climat : lieu historique national du Ranch-Bar U (Climate Information: Bar U Ranch National Historic Site), p. 7. 22-23 novembre 2017.

³ Parker, Scott et Nelson, Elizabeth, Bureau du scientifique en chef des écosystèmes de Parcs Canada. Renseignements climatiques supplémentaires : lieu historique national du Ranch-Bar U (*Supplemental Climate Information: Bar U Ranch National Historic Site*), p. 7. 22-23 novembre 2017.

⁴ Parker, Scott. *Parlons changements climatiques : Région des montagnes*. Version 1.2 (29 août 2017). Parcs Canada, Bureau du scientifique en chef des écosystèmes

⁵ Scott Parker, *Parlons changements climatiques : Région des montagnes*. Version 1.2 (29 août 2017). Parcs Canada, Bureau du scientifique en chef des écosystèmes.

4. Contexte local des lieux historiques

Cet atelier sur l'adaptation aux changements climatiques (AACC) portait sur les bâtiments, les panoramas et points de vues ainsi que sur les paysages culturels du lieu historique national du Ranch-Bar U. Situé à Longview, en Alberta, dans les contreforts de la province, sur le flanc est des Rocheuses, l'endroit constitue l'un des plus beaux pays d'élevage au monde. Le ruisseau Pekisko serpente le long du lieu historique national, transportant l'eau de fonte et l'eau de pluie des montagnes vers High River. Un certain nombre de ressources d'intérêt sont situées près du ruisseau.

Histoire

Le LHN du Ranch-Bar U est un ranch préservé qui, pendant 70 ans, a été l'une des principales exploitations d'élevage du Canada. À son apogée, le ranch s'étendait sur plus de 160 000 acres et comptait 30 000 bovins et 1 000 chevaux de trait de type Percheron. Il demeure le seul lieu au Canada qui commémore l'histoire de l'élevage en ranch.

Situé à environ 100 kilomètres au sud-ouest de Calgary, au cœur du territoire des ranchs de l'Alberta, le long de la route 22 (également connue sous le nom de Cowboy Trail), le lieu demeure un ranch en exploitation, quoique de taille réduite par rapport à son passé. S'étendant sur environ 365 acres, il peut être rejoint à pied, à cheval ou en chariot tiré par des chevaux.

Le Ranch-Bar U a été désigné LHN en 1989 en raison de son rôle important dans l'industrie de l'élevage au Canada; certains de ses bâtiments et de ses caractéristiques remontent à la fin du XIXe siècle et sont directement liés au patrimoine de l'élevage en ranch de l'Alberta et à l'industrie canadienne. Parcs Canada a acheté le ranch et commencé la construction d'un centre d'accueil, en 1991. Le lieu a été officiellement ouvert au public en 1995.



Aujourd'hui, le Ranch-Bar U est davantage un ranch historique qu'un musée, commémorant l'histoire de l'élevage en offrant aux visiteurs l'expérience de la vie au ranch. Le lieu abrite un petit troupeau de bovins, trois équipes de chevaux de trait de type Percheron et un certain nombre de chevaux de selle. Le site comprend également un centre d'accueil (théâtre, restaurant et boutique de cadeaux) et plus de 30 bâtiments patrimoniaux. Les interprètes du patrimoine invitent les visiteurs à remonter le temps pour découvrir l'histoire vécue, et des visites guidées sont proposées à pied ou en calèche.

Les visiteurs peuvent également visiter le lieu de façon autonome. Des démonstrations d'habiletés du vrai travail en ranch (comme le cordage, la manipulation du bétail, la fabrication de selles, le ferrage, l'apprentissage du lancer d'un lasso, la fabrication de bannock ou la conduite d'un chariot tiré par des Percherons) sont parmi les activités quotidiennes offertes au ranch. Les clients ont également un vaste choix de sentiers pédestres.

Le ranch organise des événements spéciaux pendant la saison des visites, comme des concours de ragoûts de cowboys, des concours de chevaux de corvée ou des rodéos de ranch d'autrefois.

Selon l'association des amis du Ranch-Bar U (Bar U Historic Ranch Association), à son apogée, le Ranch-Bar U « nourrissait littéralement le monde » : il nourrissait les premières réserves indiennes du Canada, les premières patrouilles de la Police à cheval du Nord-Ouest, les Canadiens eux-mêmes pendant la Grande Dépression et les soldats pendant les deux guerres mondiales. Les Percherons du Ranch-Bar U ont contribué à la construction de villes et de routes et ont tiré des chariots et des voitures de pompiers de New York à Victoria (Colombie-Britannique).

Le LHN du Ranch-Bar U est situé dans une région de l'Alberta qui a connu plusieurs sécheresses historiques. Bien que la sécheresse ne soit pas considérée comme un phénomène météorologique nouveau dans la région, le risque croissant d'incendies de forêt rend les épisodes de sécheresse plus inquiétants. Par exemple, les feux de broussailles le long de la route 22 près du ranch en mai 2014 ont été source d'anxiété.

Conditions récentes

En 2013, la région des contreforts a connu les pires inondations depuis 1932, le débit d'eau représentant environ 10 fois le débit normal d'eau. Les inondations ont touché au moins 50 lieux historiques.⁶ Les impacts comprenaient des traumatismes matériels et des dommages structuraux aux bâtiments, l'affouillement et l'érosion, ainsi que des problèmes liés à l'accumulation de limon, d'humidité, de contamination et de moisissures. Il a donc fallu enlever et nettoyer les débris, stabiliser la structure, désinfecter et adopter d'autres stratégies pour écarter la menace d'autres dommages et pertes non intentionnels. L'événement a démontré la nécessité d'une planification prévisionnelle aux LHN, y compris au Ranch-Bar U, par l'adoption de mesures d'atténuation conçues pour assurer la résilience aux inondations.



Maison du Ranch-Bar U pendant les inondations de juin 2013 (à gauche) et en octobre 2013 (à droite).

⁶ Extrait de « 2013 Flood Recovery: Implications for historic places in a changing climate », un exposé de Fraser Shaw, conseiller en conservation du patrimoine, Architecture et Aménagement du territoire, province de l'Alberta, à l'Atelier sur l'adaptation aux changements climatiques au Ranch-Bar U.

5. Ressources culturelles à risque

En plus des ressources archéologiques, des artefacts et des documents historiques liés à l'histoire du Ranch-Bar U, y compris des registres généalogiques d'élevage, des collections de photographies et des récits d'histoire orale sont gardés sur les lieux, et pourraient être vulnérables. L'atelier a conclu que les changements climatiques posent un certain nombre de risques pour les ressources culturelles du LHN du Ranch-Bar U. Ces risques sont résumés ci-après. Les informations ci-dessous ont été tirées du site Web de l'Agence Parcs Canada, du site Web de l'association des amis du Ranch-Bar U ainsi que des discussions tenues à l'atelier.

Bâtiments patrimoniaux

Le LHN du Ranch-Bar U comprend un grand nombre de bâtiments patrimoniaux datant de 1883 à 1910, dont la meunerie, le hangar à foin, le bureau de poste, l'atelier des harnais, la forge, l'écurie de chevaux de selle, l'écurie de chevaux de trait, l'écurie de Percherons, la porcherie, l'abattoir, l'écurie pour étalons, la maison du contremaître, l'étable des vaches laitières, des remises et bien plus.

Quatre bâtiments historiques du site constituent l'une des plus importantes collections de bâtiments classés au Canada. En tant que bâtiments patrimoniaux fédéraux, le hangar à outils, l'abattoir, l'écurie des étalons et l'écurie des chevaux de trait sont tous liés au développement de l'élevage en ranch en Alberta :

- Le hangar à outils a été construit en trois étapes, la première phase de construction remontant au début des années 1900, la deuxième phase en 1916 et la troisième dans les années 1950. Il a été utilisé pendant la transition de la puissance fournie par chevaux à la mécanisation.
- L'abattoir date du début des années 1900 et a contribué à l'autosuffisance de la communauté du Ranch-Bar U.
- L'écurie des étalons date d'environ 1910 et faisait partie de l'opération Percheron, de renommée mondiale.
- L'écurie des chevaux de trait, l'un des premiers bâtiments du Ranch-Bar U, était importante, car le ranch dépendait de la force réelle des chevaux lors des activités quotidiennes.



Atelier du forgeron.



Porcherie.

Paysages culturels

Les bâtiments, les portes, les enclos et les clôtures, sur fond de contreforts vallonnés de l'Alberta, constituent les éléments les plus importants du paysage culturel de ce lieu. Les formes terrestres, les paysages, les modes de circulation et les modes d'utilisation des terres sont également importants. Parmi les autres éléments définissant le caractère et contribuant à la culture patrimoniale du lieu, mentionnons les suivants :

- l'intégralité du paysage culturel dans sa morphologie naturelle et anthropique et son couvert végétal indigène et évolutif, comme la fétuque indigène et le peuplier;
- l'organisation traditionnelle de la propriété, y compris le maintien de vastes espaces ouverts et le regroupement d'éléments bâtis en trois zones dans la coulée le long du fond du ruisseau Pekisko entourée de pentes abruptes;
- le caractère discret, l'implantation éparpillée et modulable et la présence continue des bâtiments de ranch de la période de 1883 à 1949, avec leur volumétrie simple, leurs modestes proportions et leurs toits à pente moyenne, les vestiges de leur disposition intérieure d'origine, les matériaux de construction et de revêtement en bois, les techniques variées de construction à ossature de bois;
- les percées visuelles entre les éléments naturels et bâtis, du ranch jusqu'aux hautes herbes environnantes et à l'escarpement couvert de broussailles, des emplacements de l'actuel ranch jusqu'aux terres morcelées du Ranch-Bar U, et des montagnes Rocheuses.



6. Impacts des changements climatiques

Impacts généraux

Cette sous-section explique les risques accrus d'inondation et d'incendie de forêt (voir la section 3, Contexte climatique régional) qui menacent les bâtiments patrimoniaux, les paysages culturels, les ressources archéologiques, les documents et artefacts historiques ainsi que les zones écologiques à proximité du LHN du Ranch-Bar U. La sous-section suivante, intitulée « Impacts propres à chaque lieu », décrit comment ces facteurs climatiques peuvent influencer sur certaines ressources et certains biens du LHN.

Deux des impacts les plus importants liés aux changements climatiques dans les contreforts de l'Alberta sont les inondations et le risque d'incendie de forêt. Le premier de ces deux impacts est et continuera probablement d'être un risque particulier dans la région; la durée de la saison des incendies de forêt devrait passer de 20 à 60 jours d'ici 2071 à 2100 selon une gamme de scénarios.⁷

Effets sur les bâtiments patrimoniaux

Les inondations causées par des pluies torrentielles ou des chutes de pluie sur la neige peuvent causer des dommages importants aux bâtiments, entraînant le cisaillement sous les fondations, une instabilité structurelle, des dommages à l'enveloppe des bâtiments, des dommages causés par des débris ou des résidus de limon et de gravier, ainsi que des dommages aux réservoirs de propane, aux réseaux de distribution d'eau, aux réseaux d'égout et aux réseaux électriques. Certains dommages peuvent avoir des répercussions sur la santé et la sécurité, par exemple, il peut devenir nécessaire d'éliminer les moisissures.

Les incendies de forêt posent également un risque croissant pour les bâtiments patrimoniaux et peuvent potentiellement causer la perte complète des structures patrimoniales. Ils peuvent endommager les bâtiments et affecter la qualité de l'air, même dans les zones qui ne sont pas directement exposées au risque d'incendie. Une chaleur et une sécheresse plus graves peuvent accroître le risque d'incendies de forêt et créer des conditions qui rendent difficile l'extinction des incendies.

Les dégâts d'eau causés par les incendies peuvent aussi endommager les structures patrimoniales, tout comme les dommages causés par la suie et la fumée d'incendies de secteurs voisins. Les incendies peuvent nécessiter l'évaluation et l'assainissement des matières dangereuses.

Effets sur les paysages culturels

Les inondations et les incendies de forêt peuvent causer des dommages matériels directs aux paysages culturels en nuisant à l'intégrité commémorative du lieu et à sa capacité de « raconter son histoire ». Les bâtiments, les clôtures et les enclos peuvent devoir être déplacés après les inondations. Les perturbations du sol et les infestations de mauvaises herbes peuvent résulter de dommages causés par l'utilisation d'équipement lourd pendant les interventions d'urgence ou les réparations. Les incendies de forêt peuvent avoir des répercussions flagrantes sur l'aspect du paysage et la qualité de l'eau.

⁷ Parker, Scott et Nelson, Elizabeth, Bureau du scientifique en chef des écosystèmes de Parcs Canada. Renseignements climatiques supplémentaires : lieu historique national du Ranch-Bar U (Supplemental Climate Information: Bar U Ranch National Historic Site), p. 7. 22-23 novembre 2017.

Effets sur les ressources archéologiques, les documents historiques et les artefacts

L'augmentation des inondations peut endommager les documents historiques, artefacts et ressources archéologiques ou causer leur perte totale. Ces inondations peuvent exposer des artefacts et augmenter ainsi les risques de vol. Les inondations peuvent endommager les milieux d'interprétation. Au bout du compte, ces effets pourraient entraîner une perte de service au public en affectant la capacité du lieu à préserver son intégrité commémorative ainsi que la pertinence de son contexte historique.

Les incendies de forêt constituent également un risque important pour les ressources archéologiques, les documents historiques et les artefacts. Même s'ils ne sont pas détruits, ils peuvent aussi être considérablement endommagés par l'eau suite à des efforts d'extinction des incendies.

Conséquences écologiques

Les inondations peuvent accroître le risque de contamination de l'eau ou du sol (qui peut interagir avec les fosses septiques). Parmi les autres conséquences, mentionnons la modification de l'hydrologie fluviale (débit, forme et emplacement), qui a aussi des répercussions sur les sentiers et la gestion du bétail. Les pâturages peuvent également être affectés par le dépôt de limon de mauvaise qualité; dans le pire des cas, ils pourraient être perdus. L'exposition aux contaminants ainsi que leur déplacement peuvent causer des effets et des changements hydrologiques en amont.

Effets sur l'expérience des visiteurs

Il a été convenu que les tendances mentionnées ci-dessus modifieraient l'expérience des visiteurs au lieu historique national du Ranch-Bar U compte-tenu des données suivantes :

- Les inondations endommagent la machinerie et l'équipement et nuisent à l'organisation d'événements spéciaux (par exemple, en 2013, le rodéo du Ranch-Bar U Ranch a été reporté en raison de fortes pluies).
- Les inondations entraînent la fermeture de ponts, ce qui nuit à l'accessibilité d'un lieu, ainsi qu'à la disponibilité du carburant et à l'infrastructure de télécommunications (p. ex., la couverture de téléphonie cellulaire).
- Ces facteurs influent non seulement sur l'accès général au site, mais aussi sur l'intérêt des visiteurs à y venir, ce qui est susceptible d'entraîner des pertes de revenus. Combinées aux coûts d'assainissement et de nettoyage, les répercussions financières ont été jugées potentiellement importantes.
- Les incendies de forêt peuvent nuire à l'expérience du visiteur en causant la perte totale de biens. Même les incendies de forêt dans les environs peuvent réduire les taux de fréquentation du site en raison de l'accessibilité réduite, de la mauvaise qualité de l'air, de la suie et des dommages causés par la fumée, autant de facteurs susceptibles d'amoindrir l'intérêt des visiteurs à l'égard de l'expérience offerte.
- Les inondations ou les incendies de forêt peuvent également rendre les parcs moins intéressants pour les visiteurs lorsque des ressources archéologiques, des paysages culturels et des éléments importants du paysage, sont endommagés.

Effets cumulatifs

Lors de l'atelier sur le Ranch-Bar U, le personnel a identifié l'augmentation des inondations et des risques d'incendie de forêt comme étant les deux principaux risques dans la région. Ces modèles ont ou menacent d'avoir :

- des conséquences écologiques;
- des incidences négatives sur le paysage culturel et les ressources patrimoniales;
- des effets comme des dommages aux biens et aux infrastructures;
- des effets comme la destruction ou la perte de bâtiments patrimoniaux et d'autres biens;
- des incidences sur la population (à court, moyen et long terme);
- des incidences psychologiques et de l'anxiété liée aux changements climatiques.

ANXIÉTÉ LIÉE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES : augmentation des taux d'anxiété, de colère et de tristesse en réponse aux conditions météorologiques extrêmes et aux changements climatiques.

Ces conséquences, lorsqu'elles sont combinées, peuvent avoir des effets cumulatifs. Par exemple :

- les impacts négatifs sur le paysage et les bâtiments patrimoniaux peuvent entraîner une diminution du nombre de visiteurs;
- les dommages à l'infrastructure peuvent entraîner des coûts d'entretien plus élevés ou la perte de biens;
- les dommages causés aux ponts et aux routes peuvent limiter la capacité des visiteurs d'accéder au site;
- la perte de bâtiments et de biens patrimoniaux peut entraîner une diminution du nombre de visiteurs;
- la perte d'accès à des endroits importants peut causer de l'anxiété liée aux changements climatiques.

Impacts propres à chaque lieu

Lors de l'atelier sur l'adaptation aux changements climatiques pour le LHN du Ranch-Bar U, les groupes de discussion ont d'abord identifié des risques accrus pour au moins cinq différents impacts potentiels liés aux changements climatiques de ce LHN : inondations, incendies de forêt, vents extrêmes, sécheresses extrêmes et chaleur (en plus des impacts liés aux visites et à la végétation du lieu).

Les participants ont désigné **les inondations et les feux de forêt** comme étant les deux principaux impacts prioritaires, et ont examiné leurs effets potentiels sur le patrimoine bâti et les ressources culturelles. Bon nombre des impacts inhérents au lieu et énumérés ci-dessous par les participants, découlent des facteurs climatiques régionaux présentés à la section 3 intitulée « Contexte climatique régional ». Ces facteurs ont (ou auront probablement) un certain nombre d'effets sur le lieu historique national du Ranch-Bar U. Par exemple, les facteurs climatiques montrent une augmentation des précipitations (ce qui accroît le risque d'inondation) ainsi que l'allongement de la saison des incendies de forêt.

1. Impacts attribuables à l'augmentation des inondations



Inondation au LHN du Ranch-Bar U. Parcs Canada.

L'augmentation des inondations pourrait causer des dommages aux bâtiments, aux ponts et aux sentiers. D'autres conséquences pourraient inclure des problèmes de drainage, des besoins accrus d'entretien, la perte de structures patrimoniales ou d'artefacts archéologiques, l'érosion du paysage et des conséquences écologiques.

Les participants ont identifié les impacts spécifiques pouvant découler de l'augmentation des inondations au Ranch-Bar U :

Impacts sur les bâtiments

- Dommages aux bâtiments :
 - dommages directs causés par l'eau;
 - cisaillement sous les fondations (entraînant une instabilité structurelle);
 - arrachement des panneaux et du recouvrement;
 - résidus de limon, gravier et débris;
 - dommages causés par les débris flottants (maison du ranch);
 - élimination des moisissures;
 - remplacement et réparation de l'enveloppe du bâtiment;
 - perte d'usage du bâtiment et nécessité de trouver un autre bâtiment ou un autre emplacement.

Impacts sur les gens

- Perte ou blessures des personnes et des animaux
- Impacts sur les ressources humaines — p. ex., si le personnel ne peut accéder au site ou est absent du travail en raison de circonstances liées aux inondations;
- Risques de santé en raison de la contamination de l'eau et du sol (pourraient également interagir avec les systèmes septiques)
- Nécessité de gérer l'évacuation sécuritaire ou la mise à l'abri des personnes sur place
- Impacts à long terme sur la communauté en général
- Perte de services au public, incluant la capacité à préserver l'intégrité commémorative du site et la pertinence de son contexte historique.
- Impacts à court et à long terme sur la santé mentale et le moral du personnel et des visiteurs (p. ex., dus à la perte éventuelle de leur foyer ou de leur travail, à leurs attachements à cet espace culturel, à l'épuisement, à la nécessité d'adaptation au changement)

Impacts sur les documents historiques, les artefacts et les ressources archéologiques

- Dommages aux supports d'interprétation, aux expositions et artefacts
- Capacité amoindrie de « raconter l'histoire » du site (vue de l'intérieur comme de l'extérieur)
- Perte ou dommages causés aux ressources archéologiques: la découverte d'artefacts les rend vulnérables au vol
- Perte ou dommages causés aux dossiers administratifs et aux documents historiques (histoires orales, photos, etc.)

Impacts sur d'autres biens et systèmes d'infrastructure

- Dommages aux bonbonnes de propane, aux réseaux d'égout, aux réseaux d'eau courante et d'eau de puits, au traitement des déchets et aux réseaux d'électricité
- Perte ou les dommages causés à la machinerie et à l'équipement
- Impacts sur les infrastructures de télécommunication (p. ex., la zone de couverture des téléphones mobiles)
- Impacts sur les pâturages (comme les dépôts de limon de mauvaise qualité) voire, leur perte totale
- Possibilités de vol et de vandalisme
- Perte des biens des partenaires – les Amis du Bar U: l'équipement, le bétail, les collections, les dossiers, les documents, le personnel

- Effets en aval, comme ceux liés aux sols contaminés ainsi qu'à la découverte et au déplacement des contaminants
- Coûts associés à la restauration ou au nettoyage de ceux-ci sur les finances

Impacts sur les paysages culturels

- Perte de l'intégrité commémorative en raison des changements aux paysages culturels et des déplacements ou pertes de bâtiments
- Dommages causés par l'équipement lourd apporté pour les réparations, comme la perturbation du sol et l'infestation subséquente de mauvaises herbes
- Dommages aux clôtures et aux enclos
- Changements à l'hydrologie de la rivière

Impacts sur l'accessibilité du site et l'expérience des visiteurs

- Dommages aux routes et au réseau général de circulation ainsi qu'aux infrastructures de transport
- Fermetures de ponts
- Annulations ou interruptions des événements spéciaux
- Limitations de la disponibilité et de l'entreposage du carburant
- Dommages aux sentiers, à la gestion du bétail, etc.

Avantages identifiés

Les participants ont fait remarquer qu'il pourrait y avoir quelques avantages aux inondations, tels que :

- Renouvellement du peuplier (à titre d'espèce hydrophage)
- Opportunités de déplacer du limon, de construire des habitats ou de tirer d'autres nouveaux avantages écologiques
- Occasions d'interprétation, par exemple en montrant la montée des eaux d'une manière intéressante
- Amélioration éventuelle du moral du personnel via le travail d'équipe et l'entraide mutuelle en cas de catastrophe.

2. Impacts associés aux risques accrus d'incendies de forêt



En général, les incendies de forêt peuvent entraîner des pertes ou des dommages importants aux constructions patrimoniales, aux collections, aux dossiers et aux ressources archéologiques; des pertes ou des dommages importants aux constructions contemporaines, aux routes et ponts et aux réseaux d'aqueduc et d'électricité; des besoins accrus de réparation et d'entretien; des dommages aux constructions et aux artefacts en raison de l'eau ou de la fumée; l'érosion du terrain en raison de la perte de la végétation; et la diminution de la qualité de l'eau (à cause de la sédimentation). Il pourrait y avoir également un effet négatif sur les visites in situ, étant donné l'augmentation des fermetures de routes et de sentiers.

Les participants ont identifié les éventuels impacts spécifiques au LHN du Ranch-Bar U comme suit:

- Pertes globales : bâtiments, artefacts, infrastructures
- Dommages causés par la suie et la fumée des incendies du voisinage
- Effets sur le taux de fréquentation à cause de la fumée ou des risques
- Problèmes de qualité de l'eau
- Perte ou dommages involontaires causés à des artefacts à cause de la nécessité de prendre des décisions rapidement
- Dommages causés à l'eau (avec des effets similaires à ceux des inondations)
- Contamination provenant des ralentisseurs de flammes (par exemple, ceux qui sont largués d'un aéronef)
- Besoin d'évaluation des sites dangereux après incendies de forêt

7. Compréhension des niveaux de risque

Probabilités et conséquences des impacts retenues

Les participants à l'atelier sur le lieu historique national (LHN) du Ranch-Bar U, ont choisi de classer les impacts en ordre de priorité afin de pouvoir discuter plus amplement des éléments du site qui pourraient potentiellement être affectés. Ils ont accordé la priorité aux impacts des inondations et des incendies de forêt majeurs sur :

1. les bâtiments
2. les paysages culturels
3. les objets d'importance historique (documents et artefacts) et les ressources archéologiques
4. les gens

Ont également été considérés comme étant importants, quoique non priorisés pour discussions ultérieures, les impacts des inondations et des incendies de forêt majeurs sur:

- Les infrastructures contemporaines (p. ex., l'eau, l'électricité, le chauffage, etc.)
- L'expérience des visiteurs (p. ex., les événements, la programmation, les visites, etc.)

Les participants ont élaboré un énoncé de risque pour chacun des impacts priorisés. Pour chacun des scénarios proposés, on a demandé aux participants d'évaluer les impacts d'après les questions suivantes :

1. Quelle est la probabilité de l'impact? (presqu'inexistante, peu probable, possible, probable ou presque certaine)
2. Quelle est la gravité des conséquences de l'impact? (Négligeable, mineure, modérée, majeure ou catastrophique)

En se basant sur la combinaison préalablement identifiée des probabilités et de la gravité des conséquences, les participants ont classé le niveau de risque global comme étant faible, modéré, élevé ou extrême.

Pour plus d'information concernant la façon dont les probabilités et les conséquences ont été définies et évaluées, prière de se reporter au Cadre d'adaptation sous la plateforme SharePoint du TFPTCP.

(Remarque - Le groupe s'est séparé pour aborder les risques d'inondation et d'incendie pour quatre des types de ressources, mais s'est à nouveau rassemblé pour discuter de leurs impacts sur les gens. Ainsi donc, on retrouve ci-dessous un total de neuf énoncés de risques pour les cinq types d'impacts identifiés.)



Impacts des inondations et incendies majeurs sur les bâtiments

Globalement, le niveau de risque pour les bâtiments en raison d'une inondation majeure au LHN du Ranch-Bar U va de **élevé** à **extrême**. Cette évaluation a été basée sur les énoncés suivants :

Si une *inondation majeure* devait se produire...

- Les impacts sur les bâtiments seraient **certains** et les conséquences pourraient être **modérées**. Les bâtiments pourraient se détériorer, mais seraient encore présents.

Si un *incendie de forêt* devait se produire...

- Les impacts sur les bâtiments du LHN du Ranch-Bar U sont **probables** et les conséquences pourraient être **catastrophiques**. Les bâtiments pourraient cesser d'exister ou être définitivement altérés.

C'est une vulnérabilité importante qui mérite d'être débattue immédiatement à cause de son incidence sur l'intégrité commémorative du lieu.

Impacts des inondations et incendies majeurs sur les paysages culturels

Globalement, le niveau de risque pour cet impact est **extrême**. Cette évaluation a été basée sur les énoncés suivants :

Si une *inondation majeure* devait se produire...

- Les impacts sur les paysages culturels sont certains et les conséquences pourraient être catastrophiques. Les vues panoramiques, la morphologie du terrain, les bâtiments, les réseaux de circulation, les limites établies par les clôtures et les enclos, les sites archéologiques, ainsi que leurs interrelations et l'utilisation historique du site, pourraient cesser d'exister ou être définitivement altérés.

Si un *incendie de forêt* devait se produire...

- Les impacts sur les paysages culturels sont **probables** et les conséquences pourraient être **catastrophiques**. Les vues panoramiques, la morphologie du terrain, les bâtiments, les réseaux de circulation, les limites établies par les clôtures et les enclos, les sites archéologiques, ainsi que leurs interrelations et l'utilisation historique du site, pourraient cesser d'exister ou être définitivement altérés.

C'est une vulnérabilité importante qui mérite d'être débattue immédiatement parce qu'il y a un risque que l'esprit des lieux soit perdu à jamais.

Impacts des inondations et incendies majeurs sur les objets d'importance historique (artefacts et documents historiques)

Globalement, le niveau de risque pour cet impact a été jugé **extrême**. Cette évaluation a été basée sur les énoncés suivants :

Si une *inondation majeure* devait se produire...

- Les impacts sur les objets d'importance historique sont **probables** et les conséquences pourraient être **catastrophiques**. Ces ressources pourraient cesser d'exister ou être définitivement altérées. Les objets peuvent être déplacés vers un endroit plus sûr, mais cela pourrait être considéré comme une adaptation si cette mesure était préalablement mise en oeuvre ; pourtant, en cas de menace imminente, le temps de réaction pourrait venir à manquer. Pour le moment, la plupart voire tous les objets, sont relativement bien protégés.

Si un *incendie de forêt* devait se produire...

- Les impacts sur les objets d'importance historique sont probables et les conséquences pourraient être catastrophiques. Ces ressources pourraient cesser d'exister ou être définitivement altérées.

C'est une vulnérabilité importante qui mérite d'être débattue immédiatement à cause de la possibilité de l'endommagement ou de la perte d'artefacts et de documents historiques.

Impacts des inondations et incendies majeurs sur les ressources archéologiques

Globalement, le niveau de risque pour cet impact a été jugé **extrême**. Cette évaluation a été basée sur les énoncés suivants :

Si une *inondation majeure* devait se produire...

- Les impacts sur les ressources archéologiques sont **certaines** et les conséquences pourraient être catastrophiques. Ces ressources pourraient cesser d'exister ou être définitivement altérées.

Si un *incendie de forêt* devait se produire...

- Les impacts sur les ressources archéologiques sont **probables** et les conséquences pourraient être catastrophiques. Ces ressources pourraient cesser d'exister ou être définitivement altérées.

C'est une vulnérabilité importante qui mérite d'être débattue immédiatement à cause de la possibilité de la perte de ressources archéologiques.



Inondation au lieu historique national du Ranch-Bar U le 20 juin 2013.

Impacts des inondations et des incendies majeurs sur le personnel de Parcs Canada

Globalement, le niveau de risque pour cet impact est extrême. Cette évaluation a été basée sur l'énoncé suivant :

Si une *inondation majeure* ou un *incendie majeur* devaient se produire...

- Les impacts sur les personnes seraient **certain** et les conséquences pourraient être **catastrophiques**.

C'est une vulnérabilité importante qui mérite d'être débattue immédiatement parce que nos ressources humaines sont nos ressources les plus importantes. Tout impact affectant une personne, affecte l'équipe au complet.

8. Remue-méninges et priorisation des mesures d'adaptation

Approches recommandées d'adaptation aux changements climatiques

La deuxième journée de l'atelier a été consacrée aux options d'adaptation possibles et aux prochaines étapes. Les participants ont débattu des options d'adaptation pour les six groupes d'impacts identifiés et les ont évaluées. On leur a demandé d'élaborer des idées d'adaptation et, ensuite, de lister leurs avantages et inconvénients, d'en évaluer de même l'efficacité et la faisabilité, et de prendre note de toutes idées supplémentaires.



Le groupe a évalué les impacts sur:

1. les bâtiments en raison des inondations
2. les bâtiments en raison des incendies de forêt
3. les ressources culturelles
4. les documents et artefacts historiques
5. les ressources archéologiques
6. les gens

En tant que groupe, les participants ont produit des tableaux avec codes de couleurs qui évaluaient les options d'adaptation pour les impacts, soit le vert, le jaune ou le rouge:

- Le **vert** pour les mesures que le groupe recommanderait de mettre en œuvre;
- Le **jaune** pour les mesures que le groupe envisagerait, mais qui nécessiteraient davantage de recherche ou qui pourraient n'être favorables que dans certaines conditions;
- Le **rouge** pour les mesures qui ne devraient pas être considérées dans l'avenir.

Voici un résumé des options d'adaptation proposées pour les six groupes d'impacts abordés au cours de l'atelier.

IMPACT 1. IMPACTS SUR LES BÂTIMENTS EN RAISON DES INONDATIONS

Mesures d'adaptation de catégorie « **VERTES** » à prendre en considération immédiatement

- Effectuer des évaluations d'impact de chacun des bâtiments; documenter ceux qui ont déjà été touchés.
- Consolider la documentation sur le patrimoine.
- Effectuer une évaluation formelle du risque d'inondation sur les bâtiments, en conjuguant l'information sur l'impact avec l'information hydrotechnique (y compris les scénarios d'inondation de rechange).
- Maintenir et améliorer la résilience propre en cas d'inondation en spécifiant et en utilisant des matériaux et des techniques de construction traditionnels.
- Spécifier et appliquer des produits de finition à base d'huile de lin pour les constructions en bois au lieu des finis de peinture contemporains.

- S'assurer que les circuits électriques sont conformes aux normes des codes en vigueur; réexaminer les systèmes d'électricité, dans le but d'installer un générateur de secours sécuritaire conforme aux codes.
- Installer un système de pompage de secours pour protéger le système de protection incendie et les autres bâtiments avec cave; installer des pompes de puisard.
- Consolider l'information géotechnique.
- Élaborer un protocole post-inondation pour faciliter l'assèchement (c.-à-d. des ventilateurs) afin de minimiser les pertes et prévenir la moisissure.
- Tenir à jour le plan de préparation contre les catastrophes et de poursuite des activités.
- S'assurer d'avoir du personnel compétent sur le site (ou disponible) pour faire face aux impacts immédiats des inondations et aider au redressement de la situation.
- Élaborer un réseau de ressources auquel recourir, en incluant les vérifications régulières pour maintenir les connexions avec la communauté.
- Déplacer la machinerie, l'équipement et le réservoir de gaz vers un espace moins à risque d'inondation (et en garantir l'accès).
- S'assurer qu'une trousse de réponse aux catastrophes est accessible.
- Former un comité directeur ou un groupe de travail sur le changement climatique pour appuyer la recherche et le développement continu.

Mesures d'adaptation de catégorie « JAUNES » à prendre en considération ultérieurement

- Modifier le débit du cours d'eau en « fermant la porte arrière » (« en réparant » le canal actuel ou en en créant un nouveau).
- Surélever la fondation ou la plate-forme en béton de l'abattoir et du hangar à machinerie.
- Effectuer une étude du courant du cours d'eau pour tâcher de comprendre comment la morphologie du courant pourrait évoluer avec le temps.
- Prendre en considération d'éventuels systèmes de prévention.
- S'assurer que les bâtiments peuvent évacuer l'eau aisément. Par exemple, ajouter des panneaux insérables dans les ouvertures de porte; ajouter des portes anti-inondations; permettre à l'eau de s'écouler hors des constructions via l'ouverture de deux portes.
- Ajouter au bas des murs un revêtement qui puisse être enlevé facilement (ou qui s'enlèverait avec la force de l'eau) de façon à permettre à l'eau de s'écouler plus facilement.
- Installer une clôture à débris (temporaire, saisonnière, ou en cas d'avertissement d'inondation).
- Effectuer des aménagements paysagers et du drainage stratégiques.
- Incorporer des talus et des barrières.

Mesures d'adaptation de catégorie « ROUGES » examinées et rejetées comme étant inefficaces ou inapplicables

- Déplacer les bâtiments immédiatement avant les inondations ou de façon saisonnière. (Mais prendre note que cette option impliquerait de les ôter de leurs fondations et de les mettre sur des glissières.)
- Installer une digue temporaire à l'aide d'une combinaison de panneaux et de supports en acier, ou des bâches et des blocs de béton.

Le groupe a examiné, mais sans toutefois les évaluer, les options d'adaptation supplémentaires suivantes pour cet impact: intégrer tous les biens mobiliers dans le plan et établir les priorités (p. ex., le bétail, les objets, la machinerie); augmenter la capacité d'entreposage pour les biens mobiliers et pour le travail sur ces biens mobiliers; assurer l'espace pour la récupération (p. ex., pour tout assécher); établir des priorités en vue des situations de sauvetage; se servir de bacs qui peuvent flotter; améliorer la manutention et l'entreposage des objets en général; et prendre en considération des stratégies de carburants de remplacement plus respectueux de l'environnement.

IMPACT 2. IMPACTS SUR LES BÂTIMENTS EN RAISON DES INCENDIES DE FORÊT

Mesures d'adaptation de catégorie « **VERTES** » à prendre en considération immédiatement

- Dans la mesure du possible, inclure l'incendie dans la planification des catastrophes.
- Prendre en considération l'utilisation d'un chariot d'incendie (qui pourrait être efficace pour de petits incendies).
- Appliquer le programme Intelli-feu (dont on utilise déjà certains des principes).
- Élaborer des lignes directrices pour l'utilisation de matériaux résistants au feu, y compris la prise en considération de la conservation du patrimoine, dans le cadre du programme d'entretien des bâtiments.
- Effectuer une inspection préventive bâtiment par bâtiment pour réduire les risques en général (incluant la désignation des lieux de stagnation des braises).
- Utiliser les principes de gestion de la végétation, incluant les brûlages dirigés, les plantations stratégiques et l'enlèvement de différentes espèces.
- Installer un système de prévention.

Mesures d'adaptation de catégorie « **JAUNES** » à prendre en considération ultérieurement

- Explorer les possibilités d'utilisation d'un système de gicleurs pour les bâtiments historiques.
- S'assurer que le réservoir à carburant ne crée pas de risque inutile (ceci implique la gestion de la végétation, les bâtiments environnants, l'élaboration d'un programme de prévention).

Mesures d'adaptation de catégorie « **ROUGES** » examinées et rejetées comme étant inefficaces ou inapplicables

- Aucune mentionnée.

IMPACT 3. IMPACTS SUR LES PAYSAGES CULTURELS EN RAISON DES INONDATIONS MAJEURES ET DES FEUX DE FORÊT IMPORTANTS

Mesures d'adaptation de catégorie « **VERTES** » à prendre en considération immédiatement

- Effectuer une évaluation formelle des risques pour les bâtiments, en combinant l'information sur les impacts à l'information hydrotechnique, y compris les divers scénarios d'inondation.
- Assurer la gestion de la végétation, comme par exemple par le biais des brûlages dirigés, des plantations stratégiques et de l'enlèvement de différentes espèces.
- Effectuer un inventaire ou une évaluation des paysages culturels.
- Compléter le relevé des enclos et barrières qui est en cours (photogrammétrie).
- Prendre en considération les risques d'inondation lorsqu'on planifie des sentiers récréatifs. Ce qui exige une compréhension des corridors historiques du site.
- Effectuer une étude des vues panoramiques.
- Enlever les espèces exotiques envahissantes (en cours).
- Éviter le surpâturage pour augmenter la croissance des plantes indigènes.

Mesures d'adaptation de catégorie « **JAUNES** » à prendre en considération ultérieurement

- Installer des clôtures à débris temporaires, saisonnières ou en cas d'avertissement de crue.

Mesures d'adaptation de catégorie « **ROUGES** » examinées et rejetées comme étant inefficaces ou inapplicables

- Aucune mentionnée.

IMPACT 4. IMPACTS SUR LES DOCUMENTS ET ARTEFACTS HISTORIQUES EN RAISON DES INONDATIONS MAJEURES ET DES FEUX DE FORÊT IMPORTANTS

Mesures d'adaptation de catégorie « **VERTES** » à prendre en considération immédiatement

- Entreprendre un inventaire et un examen des collections de documents, des objets historiques, et des documents corporatifs, y compris l'évaluation, le triage ou la priorisation et les décisions en ce qui concerne ceux qui devraient rester sur le site.
- Analyser le processus d'acheminement pour les objets du Ranch-Bar U.
- Élaborer ses propres procédures d'étiquetage (comme les exigences du marquage imperméable et de l'encre résistant à la lumière).
- Déterminer quels objets sont des reproductions et lesquels sont de véritables ressources culturelles.
- Élaborer et distribuer stratégiquement un plan de préparation aux catastrophes, intégrant la continuité des opérations.
- Sauvegarder et entreposer les principaux documents.
- Prévoir un espace pour entreprendre des mesures d'urgence de sauvetage ou de conservation, un espace qui soit cadenassable, résistant au feu, et ayant un environnement contrôlé.
- Assurer la formation du personnel en matière de sauvetage et de récupération d'objets.
- Examiner la possibilité d'avoir un module d'intervention d'urgence (tant pour des réponses immédiates que pour celles à plus long terme); p. ex., l'utilisation de boîtes d'équipement pouvant être expédiées etc.
- Évaluer les possibilités du rayonnage en hauteur.
- Évaluer les menaces auxquelles sont exposés les objets et les documents.
- Élaborer un plan ou une stratégie d'évacuation pour les objets et les documents.
- Procéder à une évaluation architecturale pour l'installation d'un coffre-fort résistant au feu au Centre d'accueil des visiteurs.
- Effectuer une étude de différents systèmes incendie (p. ex., prendre en considération l'utilisation de gicleurs de périmètre, de gicleurs intérieurs et de systèmes de brumisation intérieurs).

Mesures d'adaptation de catégorie « **JAUNES** » à prendre en considération ultérieurement

- Développer et encourager des partenariats et des collaborations avec d'autres organismes, gouvernements et groupes d'intervenants (peut-être même à l'extérieur de la région), qui intégreraient le partage planifié de ressources.

Mesures d'adaptation de catégorie « **ROUGES** » examinées et rejetées comme étant inefficaces ou inapplicables

- Aucune mentionnée.

IMPACT 5. IMPACTS SUR LES RESSOURCES ARCHÉOLOGIQUES EN RAISON DES INONDATIONS MAJEURES ET DES FEUX DE FORÊT IMPORTANTS

Le groupe s'est livré à une séance de remue-méninges, mais sans toutefois évaluer ni prioriser les options d'adaptation suivantes visant à atténuer les dommages éventuels causés aux ressources archéologiques:

- Élaborer une stratégie pour des recherches archéologiques supplémentaires. (Nous savons où sont les ressources et nous savons aussi qu'elles sont très vulnérables.)
- Créer un plan de suivi des conditions du site pour tenir compte des impacts post-inondation sur les ressources archéologiques, y compris les impacts secondaires (p. ex., les impacts souterrains

sur les ressources enfouies, le mouvement des matériaux et des couches, etc., particulièrement autour des bâtiments).

- Effectuer une étude archéologique des environs pour comprendre les changements climatiques antérieurs.
- Fouiller davantage le site avant que la croissance de la végétation ne soit trop importante, en particulier dans les zones à fort potentiel, afin de mieux comprendre les sites archéologiques ainsi que les impacts des incendies de forêt sur ces ressources.
- Concevoir une stratégie pour le suivi des conditions du site.

IMPACT 6. IMPACTS SUR LES GENS EN RAISON DES INONDATIONS MAJEURES ET DES FEUX DE FORÊT IMPORTANTS

Mesures d'adaptation de catégorie « VERTES » à prendre en considération immédiatement

- S'assurer que la gestion reçoive la formation ou les ressources nécessaires en ce qui concerne les catastrophes qui ont des incidences sur le personnel, à court et à long terme.
- S'assurer qu'il y ait suffisamment de revues post-événement pour recueillir les propos de l'ensemble du personnel (au-delà des premiers intervenants).
- S'assurer de l'appui de la Direction pour faciliter la prise des congés.
- Mettre en œuvre un mécanisme qui permette le compte-rendu de l'action critique.
- Mettre en œuvre des mécanismes supplémentaires pour permettre de recevoir le plus de commentaires et d'offrir le plus de soutien possible, tout particulièrement des options anonymes.
- L'administration devrait être exemplaire c'est-à-dire être transparente concernant son travail et les services qu'elle offre.
- Reconnaître que plusieurs membres du personnel sont des locaux, et que leurs familles et réseaux sont touchés.
- S'assurer qu'il est possible pour les gens de prendre des pauses de courte ou de longue durée. (Ce qui pourrait exiger de compter sur des ressources supplémentaires ou de gérer les attentes.)
- Offrir son soutien aux membres du personnel pour qu'ils puissent répondre à leurs besoins de base pendant les événements (tels que la nourriture, le café, les services de buanderie, de téléphone ou de support informatique, de garde d'enfants, ou les besoins en hôtels, etc.). Donner aux gestionnaires le pouvoir de prendre des décisions pour soutenir le personnel sans crainte de représailles.
- Offrir le soutien des ressources humaines pour toutes les complications prévisibles (p. ex., situation de voyage; carnets de travail; temps supplémentaire). Indiquer clairement que les gens peuvent utiliser leurs congés de maladie pour des problèmes de santé mentale.
- Intégrer les leçons apprises lors d'événements antérieurs.
- Offrir le soutien de l'équipe pour assurer la cohérence. Maintenir le dialogue à l'intérieur de l'équipe, particulièrement à moyen et à long terme; mettre à profit les moments positifs: savoir les reconnaître et les apprécier.
- Mettre en place et utiliser un système de pairage ou des réseaux de soutien de plus petite envergure pour le personnel, idéalement inter-fonctionnels.
- Fournir aux employés une orientation quant aux moments où ils doivent rechercher de façon proactive ou réactive, des ressources humaines supplémentaires.

Mesures d'adaptation de catégorie « JAUNES » à prendre en considération ultérieurement

- Aucune mentionnée.

Mesures d'adaptation de catégorie « ROUGES » examinées et rejetées comme étant inefficaces ou inapplicables

- Aucune mentionnée.

9. Voie d'avenir

Prochaines étapes pour les mesures d'adaptation aux changements climatiques

Au cours de l'exercice de remue-méninges et de priorisation et lors de la conclusion de l'atelier, les participants ont proposé des perspectives sur les prochaines étapes pour aller de l'avant avec les options d'adaptation au changement climatique et pour mettre en œuvre certaines des options d'adaptation proposées. Celles-ci sont regroupées selon leurs impacts dans ce qui suit.

Remarque – Dans toutes les catégories indiquées ci-dessous, certaines des idées présentées à titre de prochaines étapes ont également été proposées comme des options d'adaptation éventuelles (et ont été listées dans la section précédente). Celles-ci sont résumées en dessous de chacun des ensembles de puces.

Impacts sur les bâtiments en raison des inondations

- Vérifier avec la Province de l'Alberta si Pekisko a été inclus dans l'analyse de l'inondation de 2013.
- Prendre en considération la collaboration ou le partenariat universitaire pour effectuer une recherche sur les modifications du courant du cours d'eau au fil du temps. (Remarque - Ce qui pourrait dépendre de la disponibilité des occasions de partenariat.)
- Élaborer une stratégie de conservation bien ancrée dans les techniques traditionnelles (identifier les lignes directrices); ce qui est déjà en cours à certains égards, et qui par ailleurs, dépasse les limites du LHN du Ranch-Bar U.
- Poursuivre avec les demandes d'approbations supplémentaires pour utilisation de l'huile de lin ou le blanchissage à la chaux pour tous les bâtiments.
- Examiner les installations de pompage et les zones de débordement dans le cadre d'une évaluation du risque d'inondation.
- Documenter les leçons apprises suite à l'inondation de 2013. Quelles techniques ont eu du succès? Lesquelles n'en ont pas eu?
- Revoir les plans actuels et incorporer les leçons tirées de 2013 dans un plan de préparation aux catastrophes et un plan de poursuite des activités.
- Assurer la coordination avec la Conservation préventive, pour l'organisation d'un exercice sur table de simulation de catastrophe avec l'Unité de gestion du Ranch-Bar U.
- Prendre en considération les villes voisines qui pourraient émettre les alertes relatives au Ranch-Bar U; assurer la coordination pour garantir que les notifications sont reçues à partir du système d'alerte préventive de l'Alberta.
- Assurer la coordination avec l'organisme de gestion des crises de l'Alberta lors de l'élaboration d'un plan d'intervention en cas d'urgence.

Les idées mentionnées comme d'éventuelles prochaines étapes, mais également proposées comme options d'adaptation, et déjà présentées dans la section précédente, comprennent : effectuer une évaluation d'impact, bâtiment par bâtiment, des incidences des inondations antérieures; consolider la documentation patrimoniale; examiner les mises à jour du réseau électrique pour accueillir un système de génération électrique de secours durant les événements d'inondation; consolider l'information géotechnique; considérer le déplacement de la machinerie et de l'équipement (p. ex., le réservoir d'essence) vers un endroit moins à risque d'inondation; s'assurer qu'une trousse de réponse aux catastrophes est accessible.

Impacts sur les bâtiments en raison des incendies

- Envisager la modernisation de l'actuelle voiture de pompiers ; cela nécessitera une formation supplémentaire pour le personnel.
- Explorer les options d'accès à des sources d'eau pour les réseaux de gicleurs; p. ex., bouches d'incendie, permis d'utilisation de l'eau, réseau alimenté par gravité.
- Prendre en considération le déplacement du réservoir de carburant vers le Centre d'accueil des visiteurs.
- Élaborer un plan de gestion des incendies intégrant les lignes directrices du programme Intelli-feu et les paysages culturels.
- Collaborer avec les autorités, organisations et intervenants locaux à la réduction des risques d'incendie.
- Accroître l'accès à l'information concernant le statut de risque d'incendie.

Les idées mentionnées comme d'éventuelles prochaines étapes, mais également proposées comme options d'adaptation, et déjà présentées dans la section précédente, comprennent : inclure les incendies dans la planification des catastrophes; élaborer des lignes directrices ou de bonnes pratiques pour les produits et matériaux résistants au feu; effectuer une vérification préventive pour réduire le risque global.

Impacts sur les ressources culturelles

- Tirer parti de l'étude hydrotechnique existante.

Les idées mentionnées comme d'éventuelles prochaines étapes, mais également proposées comme options d'adaptation, et déjà présentées dans la section précédente, comprennent : effectuer un inventaire et une évaluation des paysages culturels (un relevé des enclos et barrières est en cours [photogrammétrie]; prendre en considération les risques d'inondation lorsqu'on planifie des sentiers récréatifs; effectuer une étude des vues panoramiques; enlever les espèces exotiques envahissantes (en cours); éviter le surpâturage pour augmenter la croissance des plantes indigènes; élaborer un plan de gestion des incendies incorporant les lignes directrices du programme Intelli-feu et les paysages culturels.

Impacts sur les documents et artefacts historiques

- Sécuriser un espace d'entreposage dans un espace qui soit cadenassable, résistant au feu, et dont l'environnement est contrôlé pour entreprendre des mesures d'urgence de sauvetage ou de conservation.
- Déterminer les possibilités du rayonnage en hauteur.

Les idées mentionnées comme d'éventuelles prochaines étapes, mais également proposées comme options d'adaptation, et déjà présentées dans la section précédente, comprennent : procéder à un inventaire et à un examen des collections de documents (incluant les documents corporatifs) et des objets historiques, dont l'évaluation, le triage ou la priorisation, pour déterminer ceux qui devraient rester sur le site; définir le processus d'accès aux objets du Bar U; les protocoles d'étiquetage adéquat (p. ex., les exigences du marquage imperméable et de l'encre résistant à la lumière); déterminer quels objets sont des reproductions et lesquels sont de véritables ressources culturelles; élaborer un plan de

préparation aux catastrophes (y compris la continuité des opérations); prévoir la sauvegarde et l'entreposage des documents principaux (comme une mesure d'accès, mais non une mesure de conservation); distribuer stratégiquement un plan de préparation aux catastrophes; développer et encourager des partenariats et des collaborations avec d'autres organismes, gouvernements et groupes d'intervenants (peut-être même à l'extérieur de la région), intégrant le partage planifié des ressources; examiner la possibilité d'un module d'intervention d'urgence (pour des réponses immédiates et à plus long terme); p. ex., des boîtes d'équipement pouvant être expédiées etc.; procéder à une évaluation des risques pour les objets et les documents; élaborer un plan ou une stratégie d'évacuation pour les objets et les documents; procéder à une évaluation architecturale pour l'installation d'un coffre-fort résistant au feu au Centre d'accueil des visiteurs; effectuer une étude des systèmes incendie.

Impacts sur les ressources archéologiques

Toutes les idées mentionnées comme d'éventuelles prochaines étapes pour ces impacts ont également été proposées comme options d'adaptation, et ont déjà été présentées dans la section précédente. Elles comprennent: élaborer une stratégie pour les futures investigations archéologiques; créer un plan de suivi des conditions du site pour tenir compte des impacts post-inondation sur les ressources archéologiques, y compris les impacts secondaires (p. ex., les impacts souterrains sur les ressources enfouies, le mouvement des matériaux et des couches, etc., particulièrement autour des bâtiments); effectuer une étude archéologique des environs pour comprendre les changements climatiques passés; Fouiller davantage le site avant que la croissance de la végétation ne devienne trop importante, en particulier les zone à fort potentiel pour mieux comprendre les sites archéologiques ainsi que les impacts des incendies de forêt sur ces ressources; concevoir une stratégie pour le suivi des conditions du site.

Impacts sur les gens suite à un événement majeur (inondation, incendie, etc.)

- Incorporer des mesures de soutien du personnel post-catastrophe dans le cadre du plan de préparation contre les catastrophes et du réseau de récupération d'urgence. Ajouter des mécanismes aux plans de récupération pour créer des occasions de partager de l'information et des connaissances; rechercher le soutien et les ressources (c.-à-d., les comptes-rendus critiques suite à la catastrophe, le plan d'aide aux employés, et les besoins en terme de personnel supplémentaire temporaire ou à moyen terme).
- Ajouter plus d'information et d'orientation en matière de ressources humaines aux normes et protocoles du plan de récupération (p. ex., temps supplémentaire, fourniture des services de base, congés de maladie, pauses, etc.).

Une idée mentionnée comme une éventuelle prochaine étape, mais également proposée comme option d'adaptation, et déjà présentée dans la section précédente a été : mettre en place un programme de formation en matière de gestion pour le personnel de soutien post-catastrophe (formation et ressources améliorées).

