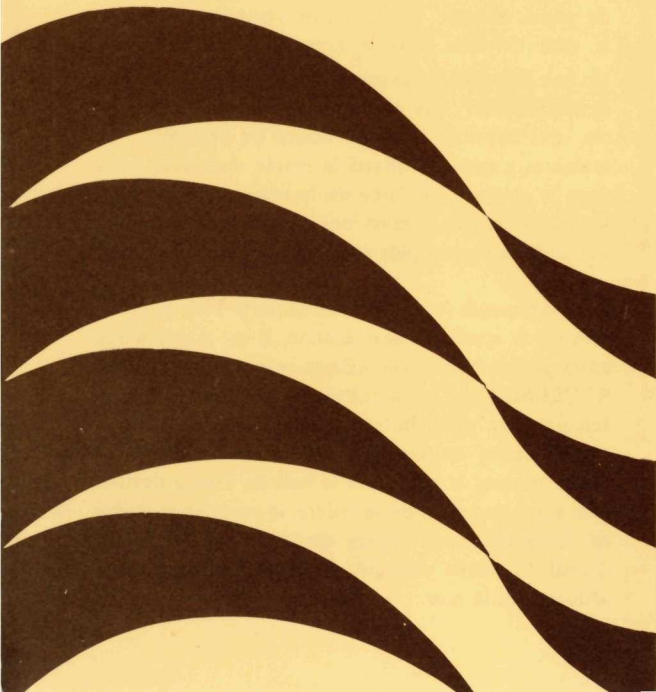


Tides of Fundy

Fundy National Park



True, the Bay of Fundy isn't the only place in the world where one might witness very large tides. Large tides have been recorded on the coast of Siberia, at Ungava Bay and on the Bristol Channel. However, not as much water is moved at these locations as at Fundy, where, twice daily, the tidal change equals the discharge of all the world's rivers.

WHAT CAUSES TIDES?

Tides are "waves" generated in large bodies of water because of the gravitational pull of the sun and the moon on the earth as it spins through space.

The attraction of the sun causes about a third of the gravitational pull, and that of the moon, about two thirds.

High Tide and Low Tide

Because of this strong pull toward the moon, the water closest to the moon (and that on the exact opposite side of the earth), will bulge out the most. This is HIGH or FLOOD TIDE.

A LOW TIDE (EBB TIDE) is where there is no such bulge. You usually get two high tides and two low tides on the earth at any one time.

Time of High or Low Tide

If you come back to the same place two or three days in a row, you will notice that the tide is at its highest and lowest at different times each day. This is because the tides work on a "lunar" or "moon" day which is 24 hours and 50 minutes long, ie., 50 minutes longer than the "solar" or "sun" day that we live by.

This is why the time of high and low tide is 50 minutes later each day.

Spring Tides and Neap Tides

Because the sun and the moon rarely pull in unison, the height of the tide varies from day to day.

Twice a month, during the new moon and the full moon, the sun and the moon pull together on the earth's seas, giving rise to higher than average tides, called SPRING TIDES.

When the sun and moon are at right angles, lower than average tides called NEAP TIDES occur.

Once a month, the moon reaches a point closest to earth, when this occurs during spring tides, the tides are even higher and lower than usual.



WHY ARE THERE GIANT TIDES AT FUNDY?

The Shape of the Bay

The average tidal difference along the shore of Fundy National Park ranges from 6 to 12 meters (20 to 40 feet).

These tides are much larger than most other tides in the world because the water is forced into a 270-km bay. The funnel-shaped bay narrows rapidly and then splits into three smaller arms. As the tide comes in, it gets squeezed into a shallower and shallower channel, forcing the water higher up the shores.

Resonance

Another reason why the tides are so high here is that the low tide running out of the bay collides with the new, incoming high tide, combining forces to make a higher wave coming in. This combination of wave forces is called RESONANCE.

The Micmac Legend

The MicMacs, who lived on this land long before men from Europe found out about it, have a different explanation of how the giant tides of Fundy came to be: "Glooscap, the Indian giant, decided to take a bath. He looked around but did not see any water. He dropped a leaf on the ground and an old beaver

came out of the woods. Glooscap told him to get some water. Instead the beaver started to dig a trench and the water from the ocean ran into it. No sooner did Glooscap sit down to take a bath than his old friend the whale appeared and stuck his head

Glooscap and the Beaver
Glooscap et le castor



into the entrance of the trench (which of course was the Bay of Fundy!) How long will you stay? asked Glooscap. Till you get up and walk back to the shore, was the reply. Glooscap did not want to anger his friend so he got up and the whale swam away. This made the water in the bay sway back and forth creating the giant tides! "

TIDE AND WEATHER

"Rain on the flood is only a scud.
Rain on the ebb, better go to bed".

During storms, tides may be as much as one and a half meters (six feet) higher than they would normally be, which is why storms along the coasts create more damage than those inland.

The Groundhog Day Gale of 1976 caused havoc all along the Bay. However, destruction would have been more severe if the winds had reached their maximum intensity at high tide.

TIDAL POWER

As early as 1919, engineers such as Dexter P. Cooper of the United States and Wally R. Turnbull of Saint John, New Brunswick were convinced they had the answer to all the power needs of the Maritimes forever. Harness the tidal movements of Passamaquoddy Bay on the New Brunswick-Maine border. These ingenious men weren't the first to consider tidal energy. A mill partially powered by tidal force was built under the instruction of Sieur de Puttrincourt at Port Royal, Nova Scotia in 1607! Two tidal grist mills were operated on Passamaquoddy Bay before 1800. Today, tidal power potential is still being studied by engineers and scientists armed with computers.

WATCHING THE TIDE

There are a number of ways of enhancing your experience of the tides in and around Fundy National Park.

Inside the Park

Visit ALMA BEACH. Here the tide advances over the flats at about one and a half meters (five feet) per minute. At low tide you can walk about a kilometer (three quarter mile) onto the flats. It's an excellent place to experience the tidal movement, but watch out for wet feet or worse!

Go on a beach walk with an interpreter and learn of the effects of the tides on marine animals and plants



Alma Beach (High Tide)
Plage d'Alma (marée haute)

and the sea bottom.

The HERRING COVE ON-SITE-EXHIBIT graphically explains tidal phenomena. You may take a closer look at the shoreline and Bay through the telescope provided for you.

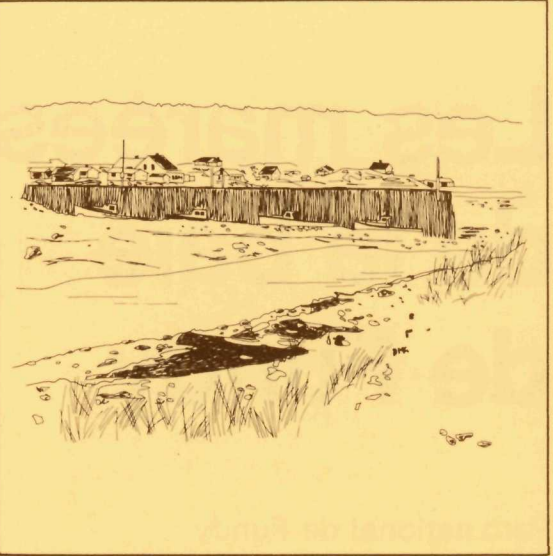
On your way back, pay a visit to POINT WOLFE. This is another good place to see the Fundy tides move in and out, and to experience some of the history of the park.

Outside the Park

Just outside the Park at ALMA WHARF you can find out why you need a long rope to tie up a lobster boat at Alma Wharf.

Forty-nine kilometers (30 miles) east of the Park, heading toward Moncton, off Highway 114, before passing through Hopewell Cape, you can visit THE ROCKS PROVINCIAL PARK. Here you can see how the scouring and rasping action of the tides has formed large sea stocks and caves. The formations there are locally called FLOWER POTS.

Further up Highway 114 at Moncton, you can experience the TIDAL BORE, a 10-30 cm. high wave which rolls up the gentle slope of the estuary. This wave is formed when the incoming tide runs up into



Alma Beach (Low Tide)
Plage d'Alma (marée basse)

the narrower river channel. When it enters this narrow channel the tide is forced to pile up in a wave which rushes up the channel, trying to dissipate the water gathered up behind it.

If you are travelling west, up Route 114, to the Trans Canada, your trip may take you to Saint John. Here the REVERSING FALLS RAPIDS put on an amazing display. Actually they are not falls at all, but large rapids at the mouth of the Saint John River. Because of the tides, the river reverses its flow over these rapids, four times a day. The tide rises higher than the river, causing the river to reverse itself and start flowing backwards. When the tide ebbs, the river again starts flowing back to the sea.



Parks Canada
Parcs Canada

Published by authority of the Honourable John Roberts,
Minister of the Environment.
IAN Publication No. QS T210 000 BB A3

Minister of Supply and Services Canada 1981.

Publié en vertu de l'autorisation de l'honorable
John Roberts, ministre de l'Environnement.
Publication AIN N° QS T210 000 BB A3

Ministre des Approvisionnements et Services
Canada 1981.

Les marées de la baie de Fundy

Parc national de Fundy

La baie de Fundy n'est pas le seul endroit au monde où l'on peut voir des marées géantes: il y en a aussi sur la côte de la Sibérie, dans la baie Ungava et dans le canal de Bristol. Cependant, à ces endroits, il y a moins d'eau déplacée à chaque marée qu'à Fundy, où, deux fois par jour, le volume d'eau échangée est équivalent à celui de l'eau déversée dans les océans par toutes les rivières du monde.

QU'EST-CE QUE LA MARÉE

La marée consiste en "vagues" occasionnées par le déplacement de grandes masses d'eau, lesquelles sont attirées par la force de gravitation du Soleil et de la Lune qui orbite dans l'espace.

L'attraction du Soleil est la cause d'environ un tiers de cette force, et l'attraction de la Lune, des deux tiers.

Marées hautes et marées basses

Les eaux du côté du globe le plus rapproché de la Lune (ainsi que celles du côté du globe directement opposé), y seront le plus attirées; elles formeront des bourrelets. Là où ce bourrelet est le plus grand, c'est la MARÉE HAUTE.

Là où il n'y a pas de bourrelet, c'est la MAREE BASSE.

Il se produit d'ordinaire deux marées basses et deux marées hautes sur la terre au même moment.

L'heure des marées hautes et des marées basses

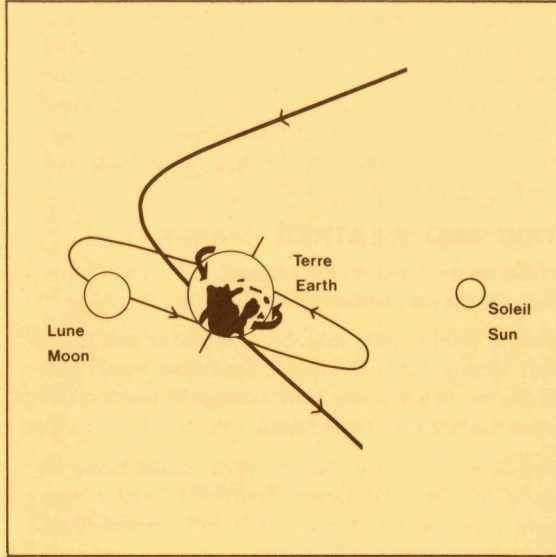
Si vous vous rendez à un endroit donné plusieurs jours de suite, vous remarquerez que l'heure de la marée haute et celle de la marée basse sont toujours différentes. C'est que les marées sont soumises à un rythme "lunaire" de 24 heures et 50 minutes: leur rythme est plus long de 50 minutes que celui de la "journée" solaire.

C'est pourquoi l'heure des marées hautes et celle des marées basses retardent de 50 minutes chaque jour.

Marées de vives-eaux et marées de mortes-eaux

Parce que les forces de gravitation du Soleil et de la Lune agissent rarement de concert, la hauteur de la marée varie d'un jour à l'autre.

Deux fois par mois, aux moments de la nouvelle lune et de la pleine lune, la Lune et le Soleil sont parallèles à la Terre: ils exercent leur force d'attraction de concert, ce qui provoque des marées plus hautes, qu'on appelle les grandes marées ou les MARÉES DES



Marées de vives-eaux
Spring Tides

VIVES-EAUX.

Lorsque le Soleil et la Lune sont perpendiculaires à la Terre, il se produit des marées plus basses que la moyenne, dites MARÉES DE MORTES-EAUX.

POURQUOI DES MARÉES GÉANTES À FUNDY?

Les marées le long des rivages qui jalonnent le parc national de Fundy varient en moyenne de 6 à 12 mètres (20 à 40 pieds).

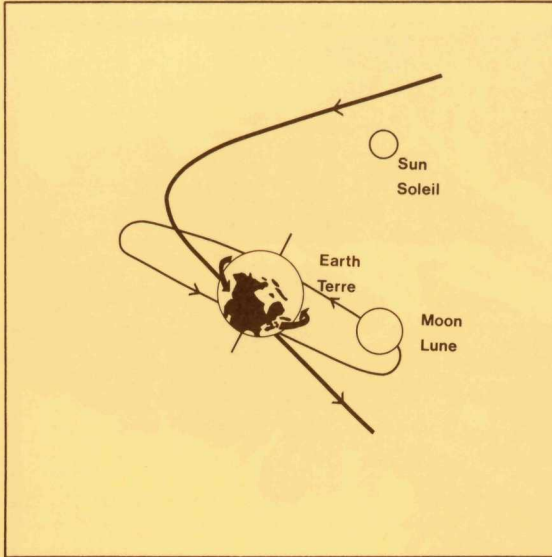
Ces marées sont parmi les plus hautes du monde, car l'eau est refoulée dans une baie de 270 km. La baie se rétrécit, puis se divise en trois bras. Quand la marée afflue, elle se retrouve comprimée dans un chenal de plus en plus étroit, ce qui repousse l'eau de plus en plus haut sur les rivages.

Résonance

Les marées sont aussi très hautes à Fundy parce que la marée descendante rencontre le flux de la marée haute suivante, entraînant ainsi la formation d'une plus grosse vague. Ce phénomène de convergence des marées s'appelle RÉSONANCE.

La légende des Micmacs

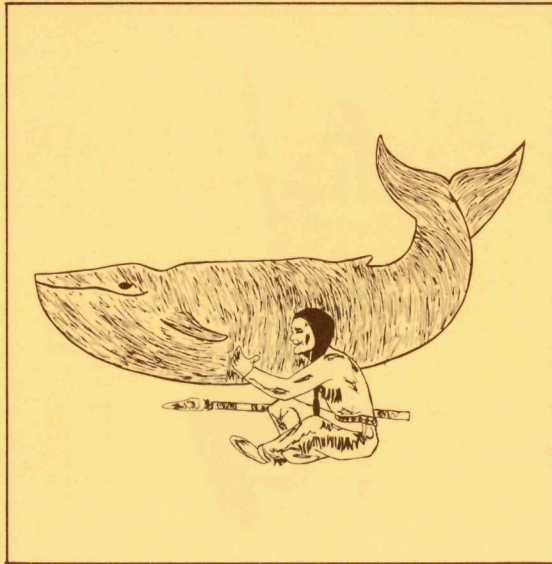
Les Micmacs, qui ont vécu dans ce pays bien avant que les Européens ne le découvrent, expliquent tout autrement les marées géantes de la baie de



Marées de mortes-eaux
Neap Tides

Fundy: Glooscap, le géant indien, décida un beau jour de prendre un bain. Il regarda autour de lui, mais il ne vit pas d'eau. Il laissa tomber une feuille sur le sol et un vieux castor surgit de la forêt. Gloos-

Glooscap et la baleine
Glooscap and the Whale



cap lui demanda de lui procurer de l'eau. Le castor se mit plutôt à creuser une tranchée et l'eau de l'océan se mit à y couler. Glooscap ne s'était pas plutôt installé pour prendre un bain que sa vieille amie, la baleine, apparut et se mit la tête à l'entrée de la tranchée (qui était, bien entendu, la baie de Fundy!) "Combien de temps resteras-tu là?" demanda Glooscap. "Jusqu'à ce que tu te lèves et que tu marches au rivage", rétorqua la baleine.

Ne voulant pas vexer son amie, Glooscap se leva et la baleine nagea vers le large. C'est ce qui a imprimé à l'eau de la baie de Fundy son mouvement de va-et-vient, créant ainsi les marées géantes.

MARÉES ET TEMPÊTES

"Marée montante, pluie bienfaisante
Marée descendante, pluie de tourmente"

Au cours des tempêtes, les marées peuvent atteindre un mètre et demi de plus que leur hauteur par temps normal; c'est pourquoi les tempêtes le long des côtes provoquent tant de dégâts.

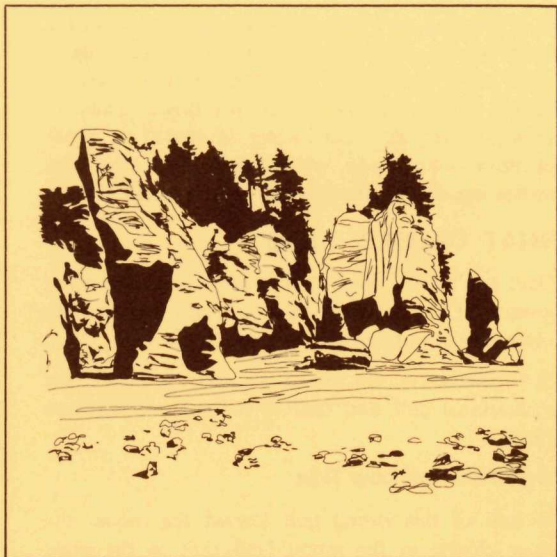
En 1976, par exemple, l'ouragan du "jour de la marmotte" a causé des ravages; ces dégâts auraient été beaucoup plus sérieux si la vélocité des vents avait coïncidé avec la marée haute.

MARÉES ET ÉNERGIE MARÉMOTRICE

Dès 1919, des ingénieurs tels Dexter B. Cooper des États-Unis et Wally R. Turnbull de Saint-Jean (N.-B.) étaient convaincus de détenir à tout jamais la réponse à tous les besoins énergétiques des provinces Maritimes: exploiter les mouvements des marées de la baie de Passamaquoddy à la frontière du Nouveau-Brunswick et du Maine. Ces hommes ingénieurs n'étaient toutefois pas les premiers à envisager le potentiel énergétique des marées. En 1607, à Port-Royal (N.-É.), le sieur de Poutrincourt fit construire un moulin mû en partie par l'énergie marémotrice. Deux moulins à grains utilisant la force de la marée fonctionnaient à la baie de Passamaquoddy avant 1800. Aujourd'hui encore, des ingénieurs et des scientifiques, armés d'ordinateurs, étudient toujours la possibilité d'exploiter l'énergie marémotrice.

SE LAISSER FASCINER PAR LES MARÉES

Visiter le PLAGE D'ALMA: ici la marée s'avance sur les estrans au rythme d'environ un mètre et demi (cinq pieds) à la minute. À marée basse, vous pouvez



Les rochers, Hopewell (marée basse)
Hopewell Rocks (Low Tide)

marcher un kilomètre (trois quarts de mille) sur les estrans. C'est l'endroit tout désigné pour observer le mouvement des marées, mais il faut faire attention, gare aux pieds mouillés ou pire encore!

Projetez une promenade sur la plage avec un interprète; vous apprendrez ainsi quelles peuvent être les répercussions des marées sur la faune et la flore marine, ainsi que sur les formations du littoral.

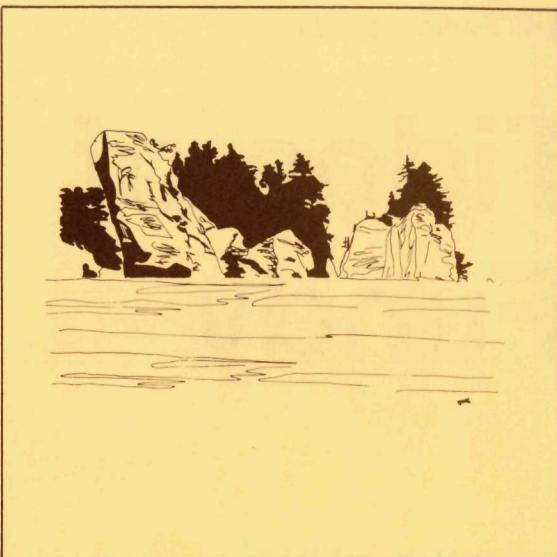
Ne manquez pas de visiter l'exposition permanente à l'ANSE HERRING, où l'on explique le phénomène des marées à l'aide d'illustrations. Au moyen du télescope mis à votre disposition, observez de plus près le rivage et la baie.

Sur le chemin du retour, arrêtez-vous à la POINTE WOLFE, autre site fort propice pour observer le flux et le reflux dans la baie de Fundy et se familiariser aussi un peu avec l'histoire de notre parc.

À l'extérieur du parc

Juste à l'extérieur du parc, au QUAI D'ALMA, vous apprendrez pourquoi les pêcheurs de homards de la région ont besoin d'une longue corde pour amarrer leurs bateaux au quai d'Alma.

A quarante-neuf kilomètres (30 milles) à l'est du parc, en direction de Moncton sur l'autoroute 114, avant



Les rochers, Hopewell (marée haute)
Hopewell Rocks (High Tide)

d'arriver au cap Hopewell, vous pouvez visiter le parc provincial LES ROCHERS. Ce parc vous permet de voir comment le perpétuel mouvement des marées a entraîné la formation de cavernes et de dégagement de grands rochers. Les formations que vous trouverez là sont connues sous le nom de DEMOISELLES.

Un peu plus loin sur la route 114, à Moncton, observez le MASCARET, une vague d'une hauteur de 10 à 30 cm, qui remonte la pente douce de l'estuaire. Le mascaret s'amplifie quand la marée montante entre dans la rivière. La force de la marée refoulée dans le chenal étroit produit une vague dont la vitesse s'accroît de plus en plus vers l'amont.

Si vous voyagez vers l'ouest sur la route 114, en direction de la route transcanadienne, il est possible que votre périple vous mène à Saint-Jean et aux CHUTES REVERSIBLES, phénomène qui se produit quatre fois par jour. Ces chutes sont en réalité des rapides à l'embouchure de la rivière Saint-Jean. Quand la marée monte, le niveau de la baie de Fundy devient plus élevé que celui de la rivière; le cours de la rivière est détourné et la rivière coule à contre-courant. Quand la marée descend, la rivière recommence à affluer vers la mer.