

CANADA



Bron: esri

Algemeen

De tien provincies en drie territoria van Canada strekken zich uit van de Atlantische Oceaan tot de Stille Oceaan en noordwaarts tot in de Noordelijke IJszee. Canada is qua oppervlakte het op een na grootste land ter wereld, de zuidgrens met de Verenigde Staten is de langste binationale landgrens ter wereld. Het land heeft een oppervlakte van 998 Mha (miljoen hectare) met in 2020 een bevolking van 37,7 miljoen, of 0,04 personen per ha. Canada is sterk verstedelijkt en 82% van de mensen is geconcentreerd in grote en middelgrote steden, waarvan vele nabij de zuidgrens (Wikipedia en United Nations, 2019).

Klimaat en geografie

Het grootste deel van het land heeft een koud of zeer koud winterklimaat, maar de meeste gebieden zijn warm in de zomer. Het grootste deel van het landgebied wordt gedomineerd door bos, toendra, de Rocky Mountains en de relatief vlakke Canadese prairies in het zuidwesten, met voornamelijk landbouw. De Grote Meren voeden de St. Lawrence-rivier (in het zuidoosten), waar de laaglanden een groot deel van de economische output van Canada herbergen. Canada heeft meer dan twee miljoen meren die veel van het zoete water in de wereld bevatten. Er zijn ook zoetwater gletsjers in de Canadese Rocky Mountains (bron: Wikipedia).

Bestaande polders

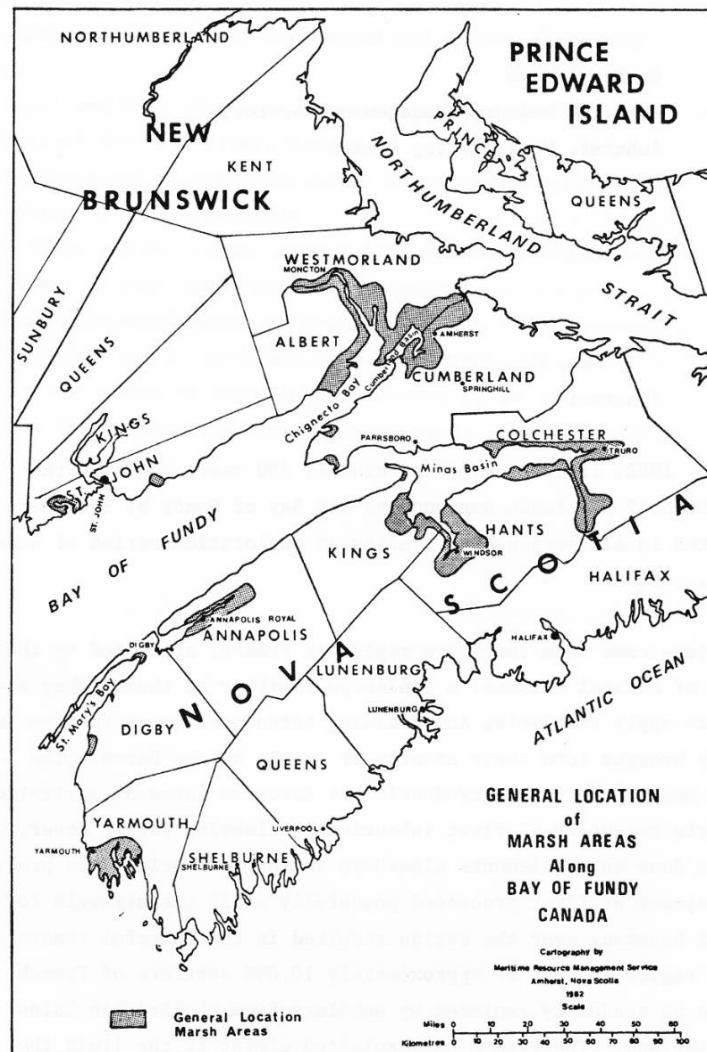
Baai van Fundy

De oudste meldingen van bedijking in de baai van Fundy dateren van ongeveer 1633 in Port Royal door kolonisten uit Frankrijk (Desplanque, 1983). Ze begonnen de hun bekende inpoldering- en drainagetechnieken toe te passen. Ze transformeerden 36.000 ha van de kwelders tot polders (Figuur 1). Deze polders zijn langs de kust verspreid vanaf de monding van de baai van Fundy, waar de getij range 3,0 m en de spring range 4,2 m kan zijn, tot aan de kop van de baai, waar de getij range 16,3 m kan bedragen. Het poldergebied bestaat uit verschillende kleine polders. De meeste van de ingepolderde moerassen zijn te vinden in de kop van de baai van Cumberland. Langs deze baai liggen polders met een totale oppervlakte van 14.700 ha. Het grootste blok van 7.200 ha is te vinden langs de rivieren Tantramar en Aulac. Op Prince Edward Island ligt een polder van 20 ha (Figuur 1) (Desplanque, 1983). De waterbouwkundige constructies omvatten (Group Polder Development, 1982):

- circa 400 km dijken;
- 433 kunstwerken, b.v. sluisen;
- 30 km talud bescherming;
- 3 grote getijden dammen, bijv. Annapolis River Dam. Deze dam biedt bescherming tegen overstromingen door zout water aan zo'n 1.700 ha moerasgebied en maakt reconstructie van alternatieve beschermingswerken overbodig.

Een deel van het bedijkte gebied - het Grand Pré moerasgebied in de provincie Nova Scotia - staat op de werelderfgoedlijst van UNESCO (UNESCO World Heritage Centre, 2012). In de motivering wordt beschreven dat het moerasgebied van Grand Pré en de archeologische vindplaatsen een cultureel landschap vormen dat getuigt van de ontwikkeling van landbouwgrond met dijken en het *aboteau* houten sluis systeem, gestart door de Acadians - immigranten uit Frankrijk - in de 17e eeuw en verder ontwikkeld en onderhouden door de Planters en de huidige bewoners. Meer dan 1.300 ha omvat het cultuurlandschap een uitgestrekt gebied van polder landbouwgrond en archeologische elementen van de steden Grand Pré en Hortonville, die werden gebouwd door de Acadians en hun opvolgers. Het landschap is een uitzonderlijk voorbeeld van de aanpassing van de eerste Europese kolonisten aan de omstandigheden van de Noord-Amerikaanse Atlantische kust. De site - gekenmerkt door een van de

meest extreme getijden ranges ter wereld - wordt ook beschreven als een gedenkteken voor de Acadiaanse manier van leven en deportatie, die begon in 1755, bekend als de *Grand Dérangement*.

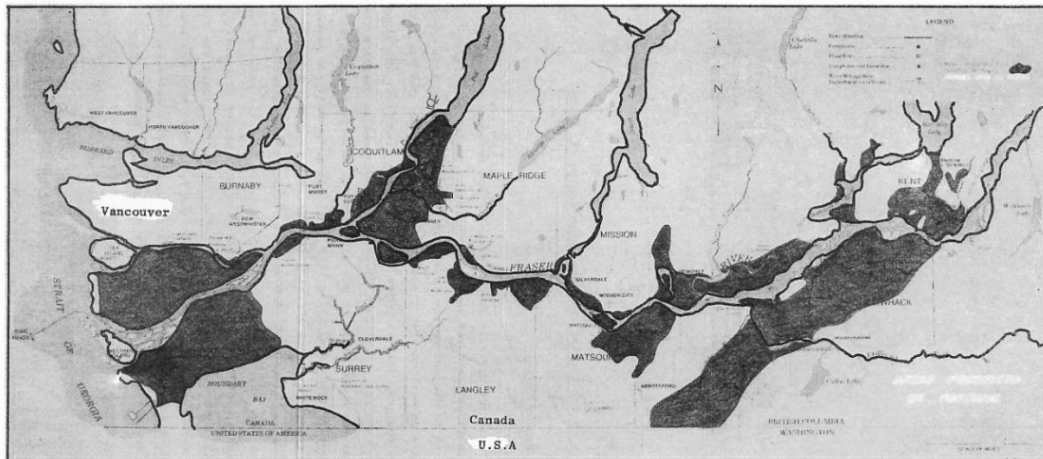


Figuur 1. Algemene ligging van de poldergebieden langs de baai van Fundy, niet hun exacte omtrek (Desplanque, 1983)

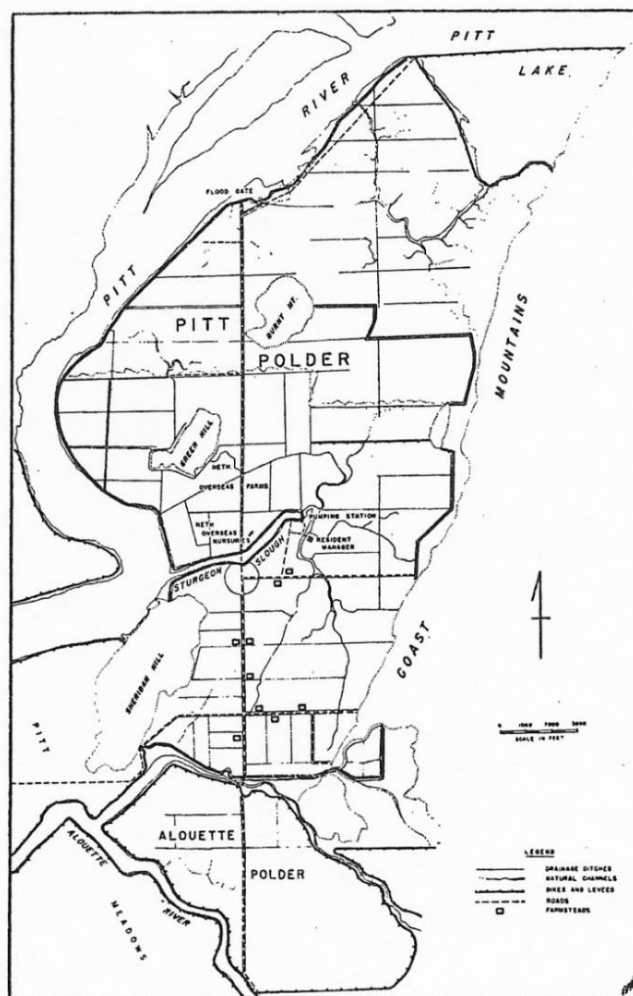
De Lower Fraser Valley is onderhevig aan periodieke overstromingen door voorjaars riviertjes en hoge getijden in de benedenloop. De vallei is deels bedijkt (Figuur 2), waaronder de Pitt polder en Allouette polder aan de Pitt rivier (Figuur 3) (Group Polder Development, 1982). Het gebied werd voor het eerst ontwikkeld in 1911, maar de dijken waren te laag. Waite (2008) beschrijft dat Nederlandse dijkbouwers, onder toezicht van Biezefeld, een civiel ingenieur, de oudere dijken in 1951 repareerden en deze tot iets meer dan 5 m+MSL (gemiddeld zeeniveau) opbouwden. Ook beschrijft hij dat in de periode van 1949 tot 1961 de dijken geleidelijk verder zijn versterkt en dat er nieuwe dijken en voorzieningen ter bescherming tegen hoogwater zijn gebouwd.



Aerial view of the Pitt Polder (Waite, 2008)



Figuur 2. Poldergebieden in de Lower Fraser Valley (Group Polder Development, 1982)



Figuur 3. Pitt polder en Alouette polder in de Lower Fraser Valley (Group Polder Development, 1982)

De Holland Marsh (7.400 ha) is een laagland met gemengd grondgebruik (Classens, 2018). In het gecultiveerde land (3.000 ha) zijn er 125 boerderijen.

De Squamish River Delta is een estuarium, aan de kop van een fjordachtige inham, die bedoeld is om de havenstad Squamish en het omliggende industriële woongebied te beschermen tegen periodieke overstromingen als gevolg van lente- en winterstormen (Group Polder Development, 1982).

De Kootenay River - Creston Valley is een riviervallei in het achterland, gelegen aan het begin

van Kootenay Lake nabij de stad Creston. Het gebied is onderhevig aan een afgenomen dreiging van periodieke overstromingen als gevolg van gedeeltelijke regulering door waterkracht projecten en bedijkingen (Group Polder Development, 1982).

Sinds het begin van de 20^e eeuw is door inpoldering ten minste 800 ha aan de stad Toronto toegevoegd (Group Polder Development, 1982).

Kenmerken van de polders in Canada zijn weergegeven in Tabel I.

Voorgestelde polders

Er zijn geen voorgestelde polders geïdentificeerd.

Ontwerp, aanleg, beheer en onderhoud

Desplanque (1983) beschrijft dat voor de polders in de baai van Fundy waterafvoer door bemaling onrendabel is en dat de afvoer van de polders wordt verzorgd door uitwateringsluizen. De sluisen variëren van blokken van 3 x 3 m tot veelvoudigen van naast elkaar geplaatste blokken van 1,2 x 1,5 m, gemaakt van chemisch behandeld hout en met asfalt gecoate stalen buizen. De kleppen in de sluisen zijn gemaakt van brons of staal en zijn opgehangen met scharnieren of stalen kettingen. Er zijn voorzieningen getroffen om ze tegen ijsdruk te beschermen. Hij vermeldt ook dat er voor de exploitatie en het onderhoud moeras schappen zijn, gekozen door de landeigenaren en bijgestaan door provinciale ambtenaren van de ministeries van Landbouw van Nova Scotia - 86 moeras schappen - en New Brunswick - 39 moeras schappen.

Foto's van polders

In Tabel II worden de foto's van prof. Adriaan Volker getoond.

Referenties

- Baird, W.W., 1954, *Report on dykeland reclamation 1913 to 1952*. Department of Agriculture, Experimental Farms Service. Ottawa, Canada.
- Brownell, Evelyn and Scott, Gordon, 1949. *A study of Holland Marsh, its reclamation and development*. Department of Planning & Development, Immigration Branch, Ontario, Canada.
- Classens, M., in preparation. *From 'dismal swamp' to 'smiling farms': A brief political ecology of the Holland marsh. From the midway to the marsh*. In: Nijhuis, S., B. Schultz and M. Pouderoijen. *Polder Landscapes of the World*.
- Desplanque, C., 1952. *De 'Dykelands' in de Maritieme provincies van Canada*. Tijdschrift Nederlandse Heidemaatschappij. p.p. 14-20 (in Dutch).
- Desplanque, C., 1983. *Dykelands (polders) along the bay of Fundy, Canada*. In: Proceedings International Symposium 'Polders of the World'. International Institute for Land Reclamation and Improvement, Wageningen, the Netherlands.
- Group Polder Development, Department of Civil Engineering, Delft University of Technology, 1982. *Polders of the World. Compendium of polder projects*. Delft, the Netherlands
- Schott, D., 1955. *Die Kanadischen Marschen*. Geog. Inst. University of Kiel (in German).
- UNESCO World Heritage Centre, 2012. *Landscape of Grand Pré*. <https://whc.unesco.org/en/list/1404>. Paris, France.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2019. *World population prospects, medium prognosis. The 2019 revision*. New York, USA.
- Waite, D.E., 2008. *Maple ridge & pitt meadows. A History in Photographs. Pitt meadows*. Waite Bird Photos Inc., Maple Ridge, B.C., Canada.
- Warren, G.M. 1911. *Tidal marshes and their reclamation*. U.S. Department of Agriculture.

*Bart Schultz
Lelystad, februari 2021*

Tabel I. Algemene karakteristieken van de bestaande polders in Canada

Naam	Inpoldering	Oppervlakte in ha	Type *)	Breedtegraad	Lengtegraad	Niveau in m+MSL	Grondgebruik
Polders langs de baai van Fundy: • polder op Prins Edward eiland • polders in Nova Scotia • polders in New Brunswick	1633	20 18,000 18,000	LGS LGS LGS	46° 39' N 45° 07' N 45° 54' N	63° 57' W 64° 18' W 64° 19' W	9 6 4	Landbouw Landbouw Landbouw
Pitt Polder	1911/1951	2833	RLL	49° 18' N	122° 37' W	9	Landbouw
Alouette Polder	1911/1953	440	RLL	49° 15' N	122° 38' W	9	Landbouw
Holland Marsh	1954	3000	RLL	44° 03' N	79° 35' W	215	
Squamish River Delta			RLL	49° 42' N	123° 10' W	6	
Kootenay River-Creston Valley			RLL	49° 06' N	116° 34' W	535	
Polder in Toronto		800	RLL	43° 52' N	78° 46' W	70	Stedelijk
Totaal		43,093					

*) RLL = ingepolderd laagland; LGS = bedijking; DL = droogmakerij

Table II. Pictures on polders in Canada by Prof. Adriaan Volker

		
<p>A2 001/II.2.1 Drainage machine in Canada</p>	<p>A2 002/II.2.2 Drainage machine in Canada</p>	<p>A2 003/II.2.3 Drainage machine in Canada</p>
		
<p>A2 004/II.2.4 Series of Shiplocks, presumably in Ottawa</p>	<p>A2 005/II.2.5 Prof. Volker on a ferry at John Diefenbaker Lake</p>	<p>A2 006/II.2.6 Prof. Volker on a ferry at John Diefenbaker Lake</p>