

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

CONTRIBUTION DES SOURCES HISTORIQUES À L'ÉTUDE DU CLIMAT DE  
LA CÔTE DU LABRADOR/NUNATSIAVUT, 1750 À 1950 : UN REGARD SUR  
LES SOURCES DISCURSIVES, DOCUMENTAIRES ET INSTRUMENTALES

THÈSE

PRÉSENTÉE

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DU DOCTORAT EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

PAR

MARIE-MICHÈLE OUELLET-BERNIER

MAI 2021

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.04-2020). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

## REMERCIEMENTS

J'aimerais remercier Anne de Vernal et Daniel Chartier pour la co-direction de cette thèse. Leur encadrement et leur soutien ont fait toute la différence. Merci pour vos expertises à la fois essentielles et complémentaires.

Merci à Anne de Vernal de m'avoir accompagné, de m'avoir fait confiance et soutenu dans la construction et la réalisation de ce projet, de s'être montrée disponible lorsque j'avais besoin de parler. Je sais que je peux toujours trouver une porte ouverte (ou un zoom !) pour discuter et progresser. Je suis également reconnaissante pour les nombreuses opportunités scientifiques, que ce soient des conférences, des expériences d'enseignement ou des participations à des projets de recherche.

Merci à Daniel Chartier de m'avoir intégré à son groupe de recherche et accompagné dans cet apprentissage d'une nouvelle discipline. Merci d'avoir toujours été patient et bienveillant, et de m'avoir poussé à progresser et à avoir confiance.

Merci à toutes celles et ceux qui font que je me retrouve toujours avec bonheur à l'Université. Pour discuter, boire un café ou laver des tasses, votre présence autour de moi m'est chère. Merci à Jade, Estelle, Natasha, Coralie, Aurélie, Marie-Camille, Williams, Cynthia, Lucille, Adina, Alice et Camille. Merci à Agnieszka pour les discussions derrière nos écrans d'ordinateur, tes conseils professionnels et familiaux sont toujours appréciés.

Merci à mes parents, ma sœur et ma famille. Votre soutien au cours des dernières années est inestimable. Merci à mes parents d'avoir toujours cru en moi et m'avoir enseigné l'importance d'avoir une bonne éthique de travail.

Cette fin de thèse, disons-le, en des temps quelque peu exceptionnels, a amené son lot de défis, mais aussi j'ai pu mesurer la chance incroyable d'être entourée de ma petite famille qui m'aime et me soutienne au-delà de tout. Six mois à rédiger entre des jeux, des repas, des classes à la maison, des rires et des pleurs, tout ce temps ensemble je ne peux que vous dire merci beaucoup.

Merci à mes enfants, Colin et Albert qui sont pour moi ma plus grande source de motivation. Tous les jours, vous me forcez à avancer et à continuer. À Colin, qui m'accompagne depuis le début de cette thèse, à la maison, au Labrador ou en Allemagne, je suis heureuse d'avoir pu faire tout cela avec toi. Ta curiosité et ton émerveillement devant le vie sont des enseignements quotidiens. À Albert, mon petit bébé, merci pour ta bonne humeur et tes sourires, je sais que pour toi le plus important c'est que nous soyons heureux et tous ensemble.

Enfin, j'aimerais remercier mon amoureux, Charles-Alexandre pour ses encouragements quotidiens, son optimisme, sa confiance, son écoute. Merci d'embarquer dans mes projets complètement fous parfois. Merci de ce soutien indéfectible au cours de ces années de thèse, de croire en moi quand je n'y crois plus et de dédramatiser ces situations qui étaient des montagnes à mes yeux. Merci pour tout.

## AVANT-PROPOS

Ce travail de recherche veut démontrer l'importance des témoignages humains dans l'étude du climat historique. Les sources écrites ont été choisies comme moyen de transmission des informations et des perceptions climatiques. L'étude s'efforce ainsi de démontrer l'apport significatif et nécessaire de ces sources historiques à l'étude du climat. Ce projet est né d'une volonté de comprendre le système climatique à une échelle humaine. Il apparaissait impossible de mener une telle étude dans un contexte de recherche disciplinaire. Aussi, cette thèse emploie une approche interdisciplinaire, intégrant des notions de climatologie, géographie et littérature, et ce malgré les défis amenés par cette méthode de recherche hybride.

Cette thèse est divisée en trois chapitres qui font appel des méthodes distinctes explicitées dans chacun d'entre eux. Cette structure permet de répondre aux exigences des disciplines concernées dans la thèse. Le premier est rédigé en français sous la forme d'un essai. Il s'agit d'une analyse des discours, une méthode d'analyse des études littéraires. Ce chapitre fera l'objet d'une publication dans la collection « Isberg » du Laboratoire international de recherche sur l'imaginaire du Nord, de l'hiver et de l'Arctique à l'automne 2021. Les deuxième et troisième chapitres sont rédigés sous la forme d'articles scientifiques pour des revues de climatologie historique et de paléoclimatologie. Le deuxième chapitre est un article scientifique publié le 28 décembre 2020 dans la revue *Quaternary Research* encourageant les projets de recherche interdisciplinaire. Le troisième chapitre est un court article (maximum de 1500 mots) destiné au magazine *Past Global Changes* (PAGES). Les éditeurs invités ont sollicité la participation des autrices à un numéro spécial dédié à la climatologie historique. Cet article a été publié en novembre 2020. Une introduction et une

conclusion générale encadrent ces trois chapitres. Elles offrent une mise en contexte et un retour sur les principales contributions de la thèse.

Bien que chacun des chapitres prennent des formes différentes et considèrent des objectifs distincts, les trois chapitres de cette thèse doivent être considérés comme formant un tout cohérent, dans lequel l'ordre des chapitres a une importance significative. Le premier chapitre répond aux exigences dans le domaine des études littéraires. Il vise à répertorier les documents discursifs pertinents à notre zone d'étude et faisant référence au climat. Une analyse des discours met de l'avant les perceptions de l'hiver. Le deuxième chapitre reprend les événements climatiques exceptionnels identifiés dans les sources discursives du premier chapitre et les intègre à des résultats issus d'archives paléoclimatiques (dendrochronologiques) et historiques (instrumentales). Le troisième chapitre s'appuie uniquement sur des sources documentaires afin de décrire les conditions climatiques estivales et hivernales au Nunatsiavut. La démarche tient compte à la fois d'observations directes du climat et d'observations indirectes du climat en référence au mode de vie, les déplacements et diverses activités sur le territoire.

Ce travail a été soutenu financièrement par les bourses doctorales obtenues auprès du FRQNT et du CRSH. Les recherches documentaires effectuées sur le terrain, à Happy Valley-Goose Bay, en Scandinavie et au Yukon ont été rendu possible grâce à une subvention du Programme de formation scientifique dans le Nord (PFSN). De plus, un stage de perfectionnement à l'Université de Brême et les recherches documentaires menées en Allemagne et en Angleterre ont été financés par le programme de recherche ArcTrain (FONCER-CRSNG) et la bourse à la mobilité de l'UQAM.

## TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS .....	iv
LISTE DES FIGURES.....	x
LISTE DES TABLEAUX.....	xii
RÉSUMÉ.....	xiii
ABSTRACT .....	xv
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I L'idée de l'hiver sur la côte du Labrador/Nunatsiavut, 1750 à 1950 : Contribution à l'étude du climat .....	19
Résumé.....	20
1.1 Introduction.....	22
1.1.1 Images et représentations du Nord.....	23
1.1.2 Présentation du corpus .....	28
1.1.3 Corpus sélectionné .....	32
1.2 Problématique : Discours, climat et hiver.....	51
1.2.1 Représentations de l'hiver au Labrador .....	52
1.2.2 Vulnérabilité et résilience .....	59
1.3 Méthodologie.....	60
1.3.1 Désigner l'hiver.....	61
1.3.2 L'hiver comme objet d'étude .....	73
1.4 Analyse discursive .....	78
1.4.1 Partie 1 : Construction de l'idée de l'hiver .....	79
1.4.2 Partie 2 : Comprendre le climat .....	121
1.4.3 Partie 3 : Apports et limites des sources discursives à l'étude du climat .....	149

1.5	Conclusion .....	153
1.6	Bibliographie .....	156
1.6.1	Images et représentations du Nord .....	156
1.6.2	Corpus sélectionné .....	158
1.6.3	Justification du corpus.....	161
1.6.4	Corpus exclus .....	163
1.6.5	Représentations de l'hiver.....	165
1.6.6	Analyse discursive .....	168
CHAPITRE II Historical perspectives on exceptional climatic years at the Labrador/Nunatsiavut coast 1780 to 1950 .....		180
2.1	Introduction.....	183
2.2	Background of the study area .....	183
2.2.1	Regional context.....	184
2.2.2	Meteorological data in Labrador/Nunatsiavut .....	185
2.3	Methods and material .....	186
2.3.1	Historical climatology.....	186
2.3.2	Sources of data in Labrador/Nunatsiavut.....	186
2.4	Results.....	192
2.4.1	Mean monthly and annual temperatures in Nain from early instrumental measurements.....	192
2.4.2	Exceptional climatic years on the coast of Labrador .....	192
2.5	Discussion.....	194
2.5.1	End of the 18 <sup>th</sup> century and the 19 <sup>th</sup> century .....	195
2.5.2	First half of the 20 <sup>th</sup> century .....	199
2.6	Conclusion .....	201
2.7	Acknowledgment.....	203
2.8	References.....	204
CHAPITRE III Winter freeze-up and summer break-up in Nunatsiavut, Canada, from 1770 to 1910.....		221
	Résumé.....	222
	Abstract .....	223
3.1	Introduction.....	224

3.2	Human occupation .....	224
3.3	Sea-ice freeze-up and break-up .....	225
3.4	A unique window into past winters .....	226
3.5	Intra- to multi-annually resolved information .....	227
3.6	Outlook .....	227
3.7	References.....	228
CONCLUSION.....		232
ANNEXE A Classification des discours selon leur localisation.....		237
ANNEXE B Index, description et critères pertinents pour l'identification des indices de froid hivernal pour les pays bas .....		240
ANNEXE C Liste de citations additionnelles référant à la neige, à l'igloo et à la banquise.....		241
ANNEXE D Inventaire des données documentaires. Dates d'arrivée du navire de ravitaillement morave sur la côte du labrador.....		246
ANNEXE E Inventaire des données discursives. Extraits des sources discursives présentant des événements climatiques exceptionnels.....		250
ANNEXE F Inventaire des données documentaires. Dates de déglacement et d'englacement sur la côte du Nunatsiavut .....		253
ANNEXE G Dates de déglacement et d'englacement sur la côte du Nunatsiavut: Méthodes et recension.....		257
APPENDICE A Représentation du climat et de l'hiver sur la côte du Labrador : un corpus pluriculturel .....		265
Corpus sélectionné .....		268
	Histoires et légendes .....	268
	Récits de vie .....	269
	Récits d'explorateurs et de missionnaires.....	271
	Récits encyclopédiques .....	274

Romans.....	275
Rapports scientifiques .....	277
APPENDICE B Proxy indicators of climate in the past .....	286
Abstract .....	287
B.1 Introduction .....	288
B.2 Climate reconstructions .....	291
B.3 The main tracers and proxies of climate changes recording seasonal variations.....	300
B.4 The proxies from sediment cores .....	306
B.5 Geomorphological and sedimentary features .....	319
B.6 Historical information .....	321
B.7 Conclusion.....	327
References .....	327
BIBLIOGRAPHIE .....	357

## LISTE DES FIGURES

Figure 0.1 Localisation des principaux villages du Labrador/Nunatsiavut et illustration schématique des courants océaniques.....	2
Figure 0.2 Illustration schématique de la méthodologie en climatologie historique et de la paléontologie par White <i>et al.</i> (2018).....	5
Figure 0.3 Classement des informations climatiques adapté de Brázdil <i>et al.</i> (2005) et de Catchpole et Moodie (1978).....	6
Figure 1.1 Localisation des principaux villages de la côte du Labrador cités dans les discours .....	173
Figure 1.2 Dénomination des mois sur la côte du Labrador .....	174
Figure 1.3 Rendement des jardins des missionnaires moraves de 1800 à 1920 .....	174
Figure 1.4 Photographie d'iceberg par Patrick W. Browne .....	175
Figure 1.5 Carte du Labrador produite par Alpheus Spring Packard en 1891 .....	176
Figure 1.6 Représentation de l'usage du territoire dans <i>Life in the white bear's den</i> de Charlotte M. Tucker .....	177
Figure 1.7 Chanson de l'alphabet au Labrador .....	179
Figure 2.1 Locations of the main villages on the coast of Labrador/Nunatsiavut. ...	214
Figure 2.2 Instrumental meteorological data inventory of the Labrador coast from 1750 to 1950.....	215
Figure 2.3 Mission ship arrival dates on the coast of Labrador.....	216

Figure 2.4 Seasonal mentions of exceptional weather/climate events from discursive sources, relating generally warmer or colder climatic conditions. ..	217
Figure 2.5 Mean monthly and annual temperature in Nain from 1882 to 1939. a. Mean monthly mean temperature (°C) in Nain. b. Mean annual temperature (°C) in Nain.....	218
Figure 2.6 Seasonal climatic anomaly extracted from historical data. ....	219
Figure 2.7 Summer climate variations as recorded in historical and dendrochronological sources from the coast of Labrador, 1780 to 1950.....	220
Figure 3.1 Map showing the location of sites mentioned in the text and the maximum extent of sea ice as recorded from satellite imagery in March 2019 (National Snow and Ice Data Center, nsidc.org).....	230
Figure 3.2 (A) Break-up and freeze-up date normalized anomalies in Nunatsiavut. (B) Winter North Atlantic Oscillation normalized index (Jones <i>et al.</i> 1997). (C) The duration of the sea-ice season (calculated as the number of days between freeze-up and break-up). ....	231

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1 Descriptions du climat hivernal le long de la côte du Labrador.....	170
Tableau 1.2 Nombre de mois d'hiver sur la côte du Labrador .....	171
Tableau 1.3 Grille d'analyse de l'apport des sources discursives à l'étude de l'hiver et du climat.....	172
Tableau 2.1 Mean monthly temperatures (°C) in Nain and standard deviations calculated from the mean daily temperature at 7 or 8 a.m. from the First International Polar Year .....	213

## RÉSUMÉ

Comme plusieurs régions arctiques et subarctiques, la côte du Labrador fait face à des perturbations du système climatique. Les conséquences s'observent à la fois dans l'environnement biophysique et dans les activités humaines. La diminution de la durée des saisons d'englacement dans le milieu marin côtier a des impacts sur la mobilité et les activités traditionnelles, en plus d'être un important facteur de stress pour les populations locales. Cette thèse propose d'apporter une perspective humaine à l'étude des variations historiques du climat de la côte du Labrador entre 1750 et 1950. Une approche interdisciplinaire s'appuyant sur des sources discursives, documentaires et instrumentales permet d'obtenir des données climatiques de résolution saisonnière à annuelle. Des événements climatiques exceptionnels, ponctuels, imprévisibles et rapides peuvent ainsi être retracés. L'intégration de discours de fiction, de récits de vie et de journaux d'explorateurs et de missionnaires amène des informations climatiques inédites basées sur l'expérience du territoire, en plus de mettre de l'avant l'impact de ces changements sur les populations humaines, qui sont des éléments souvent négligés par les études paléoclimatiques.

Le premier chapitre aborde spécifiquement les représentations de l'hiver. Malgré son importance culturelle, il est faiblement représenté par les études scientifiques menées par les paléoclimatologues en raison de rares archives sédimentaires et biogéniques qui en témoignent. En effet, la plupart des traceurs utilisés en paléoclimatologie relèvent d'une productivité biogénique (microfossiles issus de floraisons algales, cernes d'arbres, biomarqueurs organiques, par ex.) qui se produit surtout au printemps et à l'été. Plusieurs indices – froid, neige, glace et phénomènes lumineux – permettent de discerner l'état hivernal dans les 33 sources sélectionnées. L'analyse discursive montre que l'hiver est perçu sous la forme courante de l'antithèse, à la fois attendu et craint. Cette perception de l'hiver peut alors mener à des représentations péjoratives ou mélioratives selon les auteurs. L'expérience du territoire est cruciale afin de transmettre par le discours des informations sur les relations entre humain et climat. Elle permet de valider ou de déconstruire des idées préconçues, d'approfondir les connaissances sur la dynamique climatique et aussi, de relever des situations climatiques exceptionnelles. Enfin, la contribution des différents genres littéraires à l'étude du climat est explicitée.

Le deuxième chapitre porte sur les événements climatiques exceptionnels ayant des impacts directs sur les populations humaines (déplacement, isolement, détresses

alimentaire ou matérielle). Les valeurs extrêmes sont dégagées de deux séries temporelles annuelles : des sources documentaires (les dates d'arrivée du bateau de ravitaillement des missionnaires moraves) et des sources dendrochronologiques (densités maximales des cernes d'arbres). De plus, un signal climatique saisonnier est obtenu à partir des sources discursives et des sources instrumentales. Il est possible d'établir des périodes de rigueurs climatiques en 1816-1817 ou « l'année sans été », de 1830 à 1840 et de 1864 à 1870. Le début du XX<sup>e</sup> siècle se caractérise par des conditions froides bien qu'un réchauffement du climat a été observé à l'automne et à l'hiver dès 1910, puis en été et au printemps à partir de 1925. Une hausse soutenue des températures caractérise la fin de la série climatique (1925-1950). Cette dernière correspond à une phase positive de l'Oscillation multidécennale atlantique témoignant ainsi d'une augmentation des températures de surface dans l'Atlantique Nord.

Le troisième chapitre présente des dates d'englacement et de déglacement sur la côte du Labrador entre 1770 et 1910. Les données sont exclusivement extraites de sources documentaires produites par les missionnaires moraves. En plus des mentions directes d'englacement, le début de la chasse sur la banquise est utilisé comme indicateur de glace de mer. L'arrivée du premier kayak dans les villages moraves de la côte permet d'identifier le moment du déglacement. Une résolution intra à pluriannuelle montrent deux signaux distincts de présence de glace de mer, l'un hivernal et l'autre estival.

Dans cette thèse, l'approche interdisciplinaire intégrant des sources historiques : discursives, documentaires et instrumentales, permet de souligner les relations entre l'être humain et le climat le long de la côte du Labrador. La vulnérabilité des populations humaines dans l'environnement nordique est mise de l'avant dans les discours, ce qui permet d'affirmer que la glace de mer et la température sont les deux paramètres climatiques les plus déterminants des modes de vie. Les représentations, les perceptions et les conditions climatiques hivernales sont décrites dans les sources historiques, une saison souvent négligée dans les reconstitutions paléoclimatiques. De plus, une résolution saisonnière à annuelle des conditions climatiques de la côte du Labrador permet de décrire des variations de température et d'intensité de la glace de mer selon des cycles de 10 à 20 ans au cours du XIX<sup>e</sup> siècle. Nos travaux illustrent que les périodes froides marquées par davantage de glace de mer concordent souvent avec une phase positive de l'Oscillation nord-atlantique en hiver.

Mots-clés : Climatologie historique, changement du climat, discours littéraire, source documentaire, analyse discursive, hiver, Nunatsiavut, côte du Labrador, rapport humain-environnement.

## ABSTRACT

Like many Subarctic and Arctic regions, the coast of Labrador is facing climatic changes that have major impacts on physical environmental and on human livelihood. Recent sea ice loss limited people mobility and traditional activities, such as hunting and fishing. Moreover, it affected their well-being and increases their stress. This study aims to document climatic variations on the coast of Labrador from 1750 to 1950 from a human perspective. An interdisciplinary approach based on discursive, documentary and instrumental sources allows to get information at a seasonal and annual resolution. Exceptional climatic events, unpredictable and variable in time, strength and place, are also highlighted by this method. Integration of fiction narratives, life stories, explorer and missionary journals gives unique climatic information based on human experience. It also underlines the impacts of climatic events on the human population, which is often overlooked by paleoclimatic studies.

The first chapter deals specifically with winter representations in discourses. Culturally, winter has a significative importance. However, it is underrepresented in paleoclimatic studies. Rare sedimentary or biogenic archives, combined with the fact that most tracers used in paleoclimatology are related to biogenic productivity (microfossil from algal blooms, tree rings, organic biomarkers, for example) which occurs mainly in spring or summer, cannot testify of winter conditions. Tracers of winter (cold, snow, ice and light phenomena) were chosen to discern winter perceptions in 33 discursive sources. Analysis shows that winter is often described in the recurrent form of antithesis, being expected and feared. The perception of winter can then lead to pejorative or ameliorative representations. Authors' experience of the territory is an essential condition to convey information on the relationship between human and climate. Descriptions of climatic conditions, knowledge of climate dynamic and exceptional events are found in discursive sources. Finally, the contribution of each literary genre to climate studies is explained.

The second chapter focuses on exceptional climatic events impacting the human population. Extreme values were extracted from two series of data annually resolved: from documentary sources (Moravian mission ship arrival dates) and dendrochronological sources (mean maximal density values). In addition, series with a seasonal resolution are obtained from discursive and instrumental data. Analysis shows cold climatic conditions in 1816-1817, related to the so-called Year Without Summer,

from 1830 to 1840 and from 1865 to 1870. The beginning of the 20<sup>th</sup> century is associated with cold climatic conditions with a transition to warmer autumn and winter conditions from 1910, and warmer spring and summer conditions from 1925. Sustained warmer conditions are characterizing the end of the record (1925-1950). It is associated with a positive phase of the Atlantic Multidecadal Oscillation, suggesting a regional warming of the North Atlantic.

The third chapter shows winter freeze-up and summer break-up of sea ice along the coast of Labrador from 1770 to 1910. Data were extracted exclusively from documentary sources published by Moravian missionaries. In addition to direct mention of freeze-up, first hunt on the ice is taken as an indicator of sea-ice presence. First kayak arrival in the bay is also used to identify the date of ice break-up. An intra- to multi-annual resolution shows two distinctive signals of sea-ice presence, a winter and a summer one.

An interdisciplinary approach using historical sources: discursive, documentary and instrumental, is chosen in order to underline relationship between human being and climatic conditions along the coast of Labrador. Human vulnerabilities are shown in discourses. Winter representations, perceptions and climatic conditions are described in historical sources. Moreover, seasonal and annual climatic resolutions indicate a succession of colder and warmer conditions following cycles of 10 to 20 years during the 19<sup>th</sup> century. This work demonstrated that regional unfavorable climatic conditions showed a relationship with a positive phase of the North Atlantic Oscillation in winter.

Keywords: Historical climatology, climate change, discursive analysis, documentary source, winter, Nunatsiavut, coast of Labrador, human-environment relationship.

## INTRODUCTION

La côte du Labrador est soumise à des changements du climat qui se manifestent tant dans l'environnement physique par l'augmentation des températures et la diminution du couvert de glace, que dans l'environnement humain dans lequel ils perturbent les déplacements et les activités traditionnelles des populations côtières. Rappelons que dans l'ensemble de l'hémisphère Nord, l'étendue maximale de glace de mer (moyenne du mois de mars) a diminué de 2,6% ( $\pm 0,4\%$ ) par décennie (1979-2019; NSIDC, 2020). Dans la région de la baie de Baffin et de la mer du Labrador, elle s'est réduite de 8,5% ( $\pm 1,8\%$ ) par décennie entre 1979 et 2010 (Cavalieri et Parkinson, 2012). Dans le Nord du Québec et au Labrador, la température de l'air en surface a augmenté de près de 2°C depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle (Brown *et al.*, 2012). Les populations locales observent d'importantes variations des glaces saisonnières, des chutes de neige et des vents (Clerc *et al.*, 2011). L'environnement physique subit des changements sans précédent et les conséquences sont nombreuses pour les résidents de la côte du Labrador : augmentation des dangers lors des déplacements sur la glace, perte de repères culturels, augmentation du stress, etc. Si aujourd'hui, les relations humain-nature apparaissent comme des éléments incontournables des recherches en milieux nordiques, cette vision globale de l'environnement est négligée dans les études historiques, ou du moins les barrières disciplinaires en limitent les interactions.

### 0.1 Le climat de la côte du Labrador

Le climat de la côte du Labrador est principalement influencé par le courant du Labrador (Figure 0.1), qui est alimenté par les eaux froides et peu salées de l'Arctique qui circulent vers le sud via les chenaux des archipels de l'Arctique canadien, la baie

de Baffin et le détroit d'Hudson (Drinkwater, 1996). La moyenne des températures journalières (1981-2010) à Nain (Figure 0.1; 56.55°N, 61.68°W) est d'environ -2.5°C ( $\pm 1.5^\circ\text{C}$ ) (Environnement Canada, 2019). Le long de la côte du Labrador, la limite des arbres est située au nord d'Okak (57.92°N, 62.63°W). Il s'agit de la limite la plus méridionale en Amérique (Elliott et Short, 1979; Payette, 1983, 2007). Sous cette limite, le pergélisol est discontinu dans l'ensemble du Labrador (Brown, 1979). Au large de la côte, la banquise se forme entre la mi-décembre et la mi-janvier et elle se brise généralement vers la mi-juin, alors que les radeaux de glace et icebergs peuvent dériver dans la mer du Labrador jusqu'en juillet (Furgal *et al.*, 2002; Service canadien des glaces, 2013).

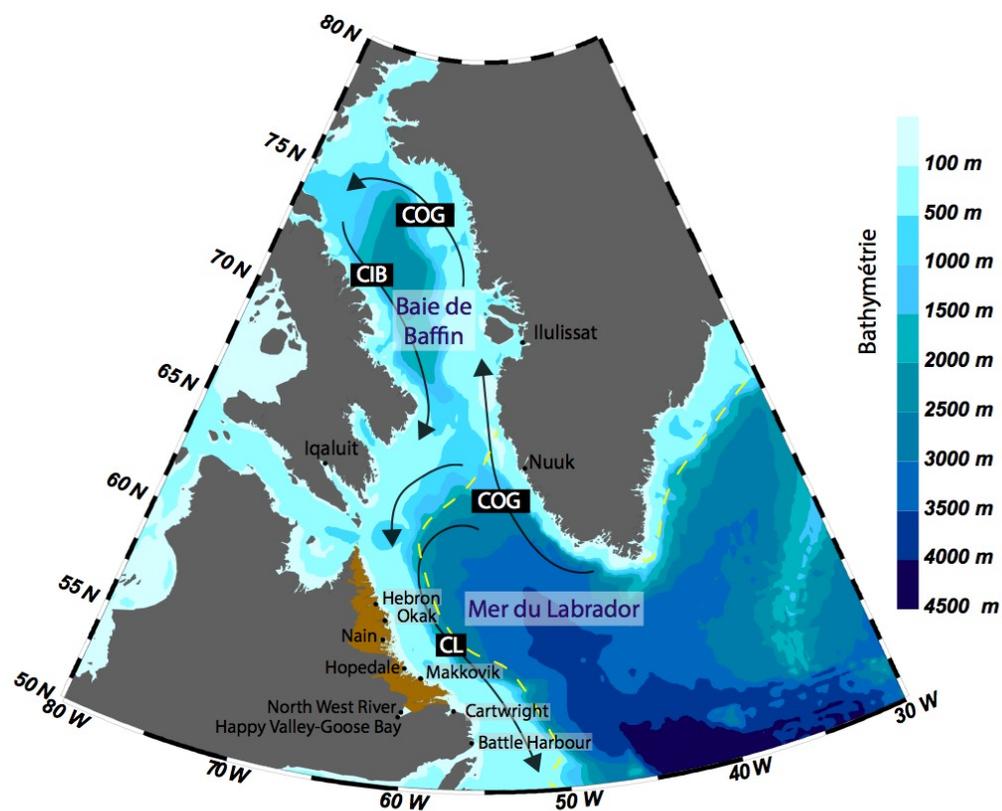


Figure 0.1 Localisation des principaux villages du Labrador/Nunatsiavut et illustration schématique des courants océaniques

Le marron clair représente le Nunatsiavut. La ligne pointillée jaune correspond à la médiane de l'extension maximale de la glace de mer hivernale (1981-2010; NSIDC). COG= Courant ouest-groenlandais, CIB= Courant de l'Île de Baffin, CL= Courant du Labrador.

## 0.2 L'occupation du territoire

Sur le plan historique, l'occupation humaine de la côte a débuté il y a plus de 7000 ans avec la migration du groupe Archaïque maritime, originaire de la côte Est des États-Unis et du Canada (cf. Fitzhugh, 1972, 1978). Par la suite, l'occupation pré-esquimaude, issue des migrations du Nord par l'Arctique canadien, a lieu de ~4000 à ~2100 ans avant l'ère commune (AÈC). Les Dorsétiens sont arrivés vers 2600 ans AÈC et leur migration les a conduits de l'Arctique canadien jusqu'au Groenland (McGhee, 2005). Ils ont occupé principalement les côtes, où ils ont bénéficié des ressources marines (McGhee, 2005; Park, 2000). La présence dorsétienne est associée à un climat plutôt froid, caractérisé par un dense couvert de glace de mer facilitant les déplacements et la chasse sur la banquise (D'Andrea *et al.*, 2011). L'occupation thuléenne a débuté vers 1200 (ÈC) après une migration depuis l'Alaska. Il est probable que les Dorsétiens et les Thuléens aient occupé la côte du Labrador simultanément. Les Dorsétiens auraient disparu vers 1500 (ÈC) à la suite d'un changement climatique ou en raison de la compétition imposée par l'occupation thuléenne (Friesen et Arnold, 2008; McGhee, 1997; Plumet, 1977). La transition culturelle des Thuléens aux Inuit<sup>1</sup> s'est effectuée peu de temps après, au cours du XVII<sup>e</sup> siècle (Kaplan et Woollett, 2000).

Au Labrador, les premiers contacts entre les peuples d'Amérique du Nord et d'Europe auraient eu lieu vers l'an 1000 au moment où les Norrois naviguaient le long des côtes

---

<sup>1</sup> Inuit est le pluriel de Inuk. En inuktitut, les deux termes sont invariables et s'appliquent aux hommes et aux femmes. Voir Louis-Jacques DORAIS, « Rectitude politique ou rectitude linguistique ? Comment orthographier « Inuit » en français ? », *Études/Inuit/Studies*, vol. 28, no. 1, 2004, p. 155-159.

occidentales de l'Atlantique Nord. Les sagas islandaises racontent leur séjour (Thorsson, 2000). Bien que le seul établissement norrois connu en Amérique se situe à Terre-Neuve, les récits font mention d'une terre boisée nommée le « Markland » qui pourrait correspondre à l'actuel Labrador (cf. Seaver, 1996). Le Labrador et sa côte boisée apparaîtraient ainsi pour la première fois dans la littérature. Aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, les Européens visitèrent la côte lors de leurs activités de pêche ou de chasse à la baleine. Les premiers établissements permanents auraient alors été construits au sud de la côte du Labrador, dans le détroit de Belle Isle (Browne, 1909). En 1771, les missionnaires moraves (*Unitas Fratrum*) fondèrent leur première mission sur la côte du Labrador (Demarée et Ogilvie, 2008; Demarée *et al.*, 2010; Lüdecke, 2005). Dès lors, ils ont occupé une place importante dans l'ensemble des sphères de la vie inuit en contrôlant la vie religieuse, sociale, économique et en limitant les échanges commerciaux avec l'extérieur (Hiller, 1967, 1971; Whiteley, 1964; Williamson, 1964). Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, des villages ont été fermés successivement : celui d'Okak en 1956 et celui d'Hébron en 1959. Le déplacement des populations a entraîné des pertes culturelles et des souffrances (Brice-Bennett, 2017). Depuis 2005, le Nunatsiavut est le territoire autonome des Inuit du Labrador. Il s'étend du lac Melville à l'extrémité nord de la péninsule (Figure 0.1). Cet aperçu des conditions climatiques et de l'occupation humaine du territoire permet de mettre de l'avant les relations humain-territoire, et même préciser le rôle et les conséquences des conditions climatiques (ou événements climatiques) sur les populations humaines.

### 0.3 La climatologie historique

La climatologie historique est l'étude du climat à partir d'archives humaines. Les journaux, récits et relevés météorologiques fournissent des données précises et localisées qui nous renseignent sur l'impact du climat sur les populations humaines (White *et al.*, 2018). Plus encore, ces sources sont généralement bien datées, elles

illustrent la vulnérabilité humaine face aux changements climatiques (ou même aux événements exceptionnels du climat) et montrent l'influence du climat sur les sphères sociales et socioéconomiques (Le Roy Ladurie, 1972; Dupigny-Giroux et Mock, 2009).

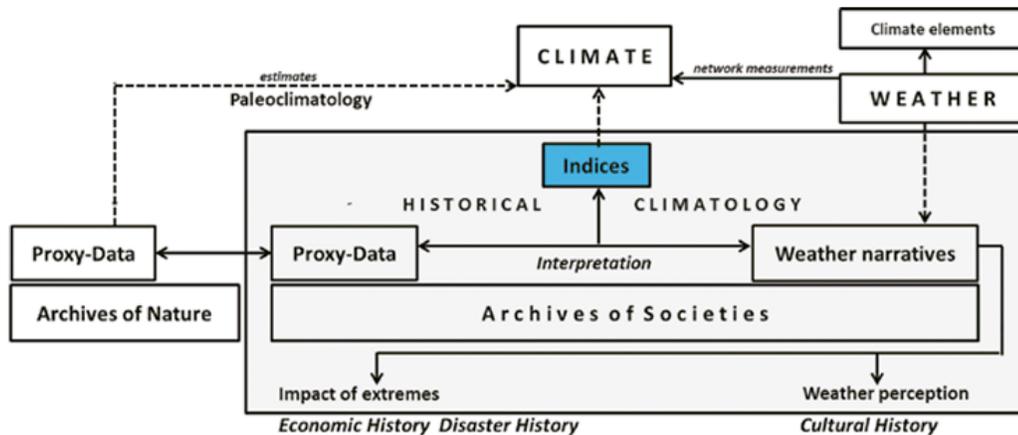


Figure 0.2 Illustration schématique de la méthodologie en climatologie historique et de la paléoclimatologie par White *et al.* (2018), p. 4.

Dans le *Palgrave handbook of historical climatology*, White *et al.* (2018) distinguent les archives des sociétés et les archives de la nature. Les premières sont utilisées en climatologie historique et les secondes en paléoclimatologie (Figure 0.2). En climatologie historique, les reconstitutions de température et de précipitation se font à partir des récits météorologiques (*weather narratives*) et d'indicateurs indirects du climat qui incluent des observations objectives de l'environnement (p. ex. observation des arbres, des floraisons ou récoltes). De telles observations conduisent généralement à la construction d'indices climatiques qui permettent de transformer des informations documentaires en un indicateur quantitatif (Pfister *et al.*, 2018). Les récits météorologiques permettent quant à eux de révéler les perceptions météorologiques (*weather perception*, figure 0.2) mettant en valeur l'histoire culturelle de la région.

Les perceptions climatiques et les impacts du climat sur les sociétés sont évoqués dans les archives littéraires, picturales ou dans les récits oraux. Catchpole et Moodie (1978) proposent de diviser les témoignages humains en deux catégories : l'information comportementale et l'information communicationnelle (Figure 0.3). Les effets du climat sur les modes de vie, les déplacements et l'habitation constituent des évidences comportementales. Les commentaires et observations issus de l'expérience du climat sont plutôt présentés comme étant des évidences communicationnelles.

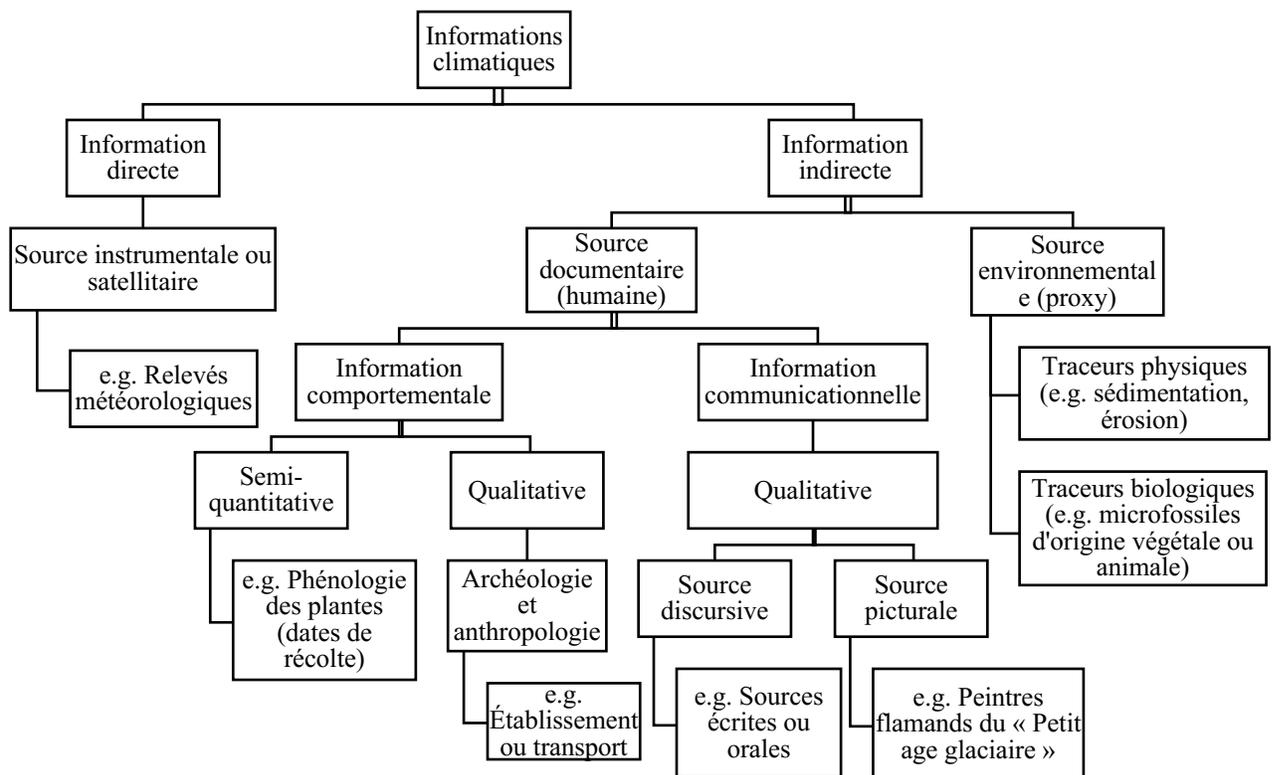


Figure 0.3 Classement des informations climatiques adapté de Brázdil *et al.* (2005) et de Catchpole et Moodie (1978).

En plus d'offrir une fenêtre sur les climats du passé, les archives historiques permettent une meilleure compréhension des phénomènes et mécanismes climatiques. Par exemple, dès les premières années de l'établissement des missionnaires moraves sur la

côte du Labrador, ces derniers constatent une opposition entre les hivers européens et labradoriens. À Hopedale, en 1795, il est rapporté dans le journal tenu par les Moraves : « *You mention, that in Europe the winter has been uncommonly severe. In Labrador, it was the reverse. In spring and summer, we had a continuation of warm weather* » (Periodical accounts, vol. 1, p. 350). À Nain, en 1800, une observation similaire est recensée: « *We have had a very strange season, and always observe that the weather here is the very reverse of what it is in Europe* » (Periodical accounts, vol. 2, p. 472). Les différences marquées entre les hivers du Labrador et d'Europe rappellent celles de l'Oscillation nord-atlantique (ONA) qui se définit par les différences d'anomalie de pression entre l'Islande et les Açores (Hurrell, 1995). Un signal positif de l'ONA en hiver est associé à des températures relativement froides et à une plus grande étendue de glace de mer, à l'est du Canada et le long des côtes du Labrador (Banfield et Jacobs, 1998; Drinkwater, 1996; Wang *et al.*, 1994). À l'opposé, des températures plus élevées sont enregistrées en Europe de l'Ouest en relation avec une ONA positive (van Loon et Rogers, 1978; Wang *et al.*, 2004). Parmi les archives historiques, on notera aussi la contribution des expéditions maritimes, notamment celles à la recherche du passage du Nord-Ouest (Ward et Dowdeswell, 2006), au cours desquelles Sir John F.W. Herschel a écrit : « *There is no branch of physical science which can be advanced more materially by observations made during sea voyages than meteorology* » (Herschel, 1851, p. 280).

La paléoclimatologie s'emploie à reconstituer le climat à partir de traceurs environnementaux souvent désignés sous le terme de proxy. Ces traceurs incluent les cernes d'arbre, le pollen, les microfossiles ou des indices géomorphologiques. Ces archives de la nature laissent toutefois une part importante d'ombre : la résolution est, au mieux, annuelle et la disponibilité du matériel est souvent insuffisante (p. ex. la faible sédimentation marine, la limite nordique des arbres). De plus, les informations climatiques sur l'hiver sont quasi inexistantes, puisque de nombreux traceurs

biogéniques ne livrent de l'information sur les conditions de productivité biologique que pour la saison de croissance. Toutefois, l'avantage des données paléoclimatiques est qu'elles couvrent de longues périodes temporelles allant de quelques années à plusieurs millions d'années, qu'elles sont objectives et reproductibles, reposant sur une méthodologie établie. Elles permettent également de quantifier les paramètres du climat à partir de fonctions de transfert ou de techniques d'analogies entre le présent et le passé (e.g. Guiot et de Vernal, 2007).

Une approche interdisciplinaire permet de s'appuyer sur les forces complémentaires de ces deux approches, puisque dans les faits la climatologie historique et la paléoclimatologie partagent un même but : celui de reconstituer le climat avant la mise en place des réseaux météorologiques nationaux (White *et al.*, 2018, p. 27). La dimension humaine des changements climatiques est de plus en plus valorisée, notamment pour la recherche en milieu arctique (cf. Cruikshank, 2001; Laidler, 2006). Les récits météorologiques de la climatologie historique et les indicateurs proxy de la paléoclimatologie utilisés conjointement permettent de dresser un portrait holistique de la situation climatique en tenant compte de la saisonnalité et d'extrêmes climatiques qui s'avèrent être d'autant plus pertinents pour les populations humaines.

#### 0.4 Géographie et littérature

Des éléments géographiques, ou plus spécifiquement le territoire, sont présents de manière fréquente dans la littérature. Que ce soit par leur description du paysage ou dans leur récit, les protagonistes issus des sources littéraires témoignent de représentations de leur environnement. Il est possible de dégager la valeur documentaire de la littérature, sans la traiter comme un simple outil, mais bien en tant qu'objet d'étude. Le professeur Marc Brosseau est d'ailleurs critique sur ce point :

Ce dernier [le géographe] cherche ainsi dans le roman ce qu'il pourrait trouver ailleurs, et se refuse une réflexion sur le texte lui-même. Il en finit par aller tester des hypothèses géographiques, à l'aide d'une lecture du contenu manifeste des œuvres, guidé par un certain nombre de notions dans ce *corpus* considéré comme une source complémentaire (p. 35).

Les sources discursives, qu'elles proviennent de romans ou d'autres genres littéraires, permettent de viser, dans cette thèse, une compréhension holistique du territoire. En amenant des perspectives humaines et sensibles des conditions climatiques, elles tiennent un rôle nécessaire et sont davantage qu'un apport complémentaire aux autres sources climatiques (historiques ou paléoclimatiques).

Brosseau souligne notamment que peu d'études se sont attardées à l'apport du roman à la géographie historique. Il est vrai que les rapports entre le climat et la littérature n'ont été jusqu'ici que sommairement étudiés. Des travaux ont souligné les effets de l'« Année sans été » (1816), à la suite de l'éruption volcanique du Tambora dans le roman de Mary Shelley (*Frankenstein*, 1818), ainsi que les poèmes de Percy Shelley (*Mont Blanc*, 1817) et de Lord Byron (*Darkness*, 1816). De façon similaire, des écrivains présentent des hivers froids ou des gelées inhabituelles au cours du « Petit âge glaciaire » (~1500 à 1850; Fagan, 2001; Mann, 2002). On peut citer comme exemple *Un chant de Noël* (1843) de Charles Dickens (Le Roy Ladurie, 1972) ou les toiles des peintres flamands (Metzger, 2013). Au-delà de mentions ponctuelles d'événements climatiques précis, toute œuvre littéraire s'inscrit dans un contexte géographique et historique. L'étude du climat à partir d'un corpus d'œuvres produites sur plus d'un siècle est en ce sens un projet innovateur et unique.

Les changements climatiques sont aussi présents dans la littérature contemporaine. Ils apparaissent dans des œuvres de fiction, la poésie et le théâtre. La fiction climatique (ou cli-fi) permet de décrire les effets des changements climatiques (Johns-Putra, 2016) et y ajoute une perception humaine. Elle permet entre autres, comme nous le proposons

ici, l'émergence de discours marginalisés (entre autres ceux des femmes et des Autochtones) (Johns-Putra, 2014; Maxwell, 2009). Toutefois, dans une perspective historique (avant 1950), les discours concernant le Labrador sont largement dominés par les récits et œuvres des missionnaires et des peuples colonisateurs.

### 0.5 La littérature écrite du Nord

La littérature nordique ou plutôt, les littératures nordiques, puisqu'elles ne forment pas un tout homogène dans l'espace circumpolaire nordique, est pluriculturelle. Au Labrador, elle est formée de discours des Inuit, des Innus, d'explorateurs, des missionnaires, des romanciers et des scientifiques. Leurs discours cohabitent, s'accumulent et se font concurrence. Au sujet des discours du Nord, Daniel Chartier souligne :

Ces mémoires – ancestrales, (pluri) culturelles, sacrées, historiques, industrielles, minières, scientifiques, militaires ou autres – pouvaient ainsi se croiser, se superposer et devenir complémentaires dans des zones ou des trajectoires qui se démarquent par leur richesse symbolique et discursive. (Chartier, 2018, p. 23)

Ainsi, les discours du Nord se composent de représentations extérieures et intérieures. Les représentations extérieures sont issues d'un imaginaire où les caractères inhabités et inhabitables de l'Arctique sont mis de l'avant. Le territoire sert alors de décor dans des œuvres dans lesquelles les cultures nordiques sont souvent exclues (Chartier, 2018). Les représentations de l'intérieur considèrent entre autres les productions des cultures autochtones, mais dans le cas du Labrador on trouve surtout des discours externes, issus de récits de voyage d'explorateurs et de missionnaires et de discours à la visée scientifique.

Les premiers écrits en langue inuit au Canada ont été recensés sur la côte du Labrador. Les missionnaires moraves traduisaient alors des extraits de la Bible. Rose Jeddore (Pamack)<sup>2</sup> a écrit que dès 1790: « Les Inuit du Labrador apprenaient à lire, à écrire et à compter... En 1821, le livre de la Loi était publié, suivi bientôt de l'ensemble du Nouveau Testament, du Livre des cantiques, du Livre d'Isaïe, d'histoires bibliques pour les enfants et de quelques livres d'école » (Jeddore, 1979, p. 84, dans Harper, 1983, p. 27). Les Inuit ont appris à lire et à écrire dans leur langue, transcrite en caractères romains. Il s'agit d'une adaptation au dialecte labradorien de ce qui avait été fait précédemment au Groenland (Harper, 1983). Une grammaire de l'inuttitut<sup>3</sup> a été publiée en allemand en 1891 (Bourquin, 1891). Ensuite, le premier périodique canadien en langue inuit paraît à Nain en 1902 : *Aglait Illunainortut*, « Des choses écrites pour tous ». Cette émergence de la littérature écrite est significative. L'historien et auteur Kenn Harper (1983) le souligne :

De plus, ils [les Inuit de l'Arctique de l'Est] sont finalement parvenus à laisser un témoignage écrit de leurs activités. Nombre d'entre eux nous ont laissé des journaux intimes, consignants des observations sur le climat, sur les animaux pris, sur la vie de la famille et sur différents événements. Dans certains cas, ces journaux étaient considérés comme de véritables trésors, conservés par la famille et dérobés au regard des autres (p. 28).

Dans son essai sur la littérature inuit du Nunavik, la chercheuse Nelly Duvicq évoque l'importance du magazine *Inuktitut* pour la diffusion des œuvres et de la culture inuit : « Première plateforme de publication d'écrits inuit, *Inuktitut* marque une rupture dans l'histoire de la littérature inuit au Canada en ouvrant un espace de possibilités pour les

---

<sup>2</sup> Rose Jeddore (Pamack) est une Inuk de Nain au Nunatsiavut. Elle a travaillé à une première version d'un dictionnaire de la langue inuit du Labrador en 1976 (Andersen et Johns, 2005).

<sup>3</sup> L'inuttitut ou inuttut est le dialecte parlé par les Inuit du Nunatsiavut/Labrador. L'inuktitut est principalement parlé au Nunavik et au Nunavut.

écrivains inuit (Duvicq, 2019, p. 25) ». La littérature inuit s'inscrit majoritairement dans un processus de transmission des connaissances et des savoirs (Chartier, 2019; Jeannotte, Lamy et St-Amant, 2018).

La littérature du Nord peut prendre plusieurs formes : écrite, orale, électronique (blogue ou page web) (cf. Duvicq, 2019). Dans cette thèse, l'intérêt est dirigé spécifiquement sur la littérature écrite comme moyen de communication d'événements présents et passés.

## 0.6 Objectifs et méthodes

L'objectif principal de cette thèse est de documenter le climat et ses impacts sur les populations humaines de la côte du Labrador/Nunatsiavut et ce à partir des informations fournies dans les archives historiques pour la période de 1750 à 1950. Les premiers écrits relatant des séjours sur la côte du Labrador remontent au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle (p. ex. Cartwright, 1792). Puis, ils deviennent plus nombreux à partir de 1770 lors de l'établissement des missionnaires moraves. Notre étude a pour objectif de présenter des conditions et des perceptions climatiques antérieures au réchauffement global en cours et à la période d'accélération des effets anthropiques sur l'environnement de manière générale. Dans ce contexte, l'année 1950 est choisie comme limite supérieure (GIEC, 2014; Steffen *et al.*, 2015). Des histoires et légendes inuit sont aussi considérées dans le corpus d'œuvres lorsqu'ils réfèrent à des temps anciens (Nungak, 2008).

L'hypothèse de recherche défendue est que l'utilisation des sources historiques permettrait de mettre de l'avant les liens de vulnérabilité existants entre l'humain et le climat, particulièrement en contexte nordique et hivernal, comme c'est le cas au Labrador. Selon nous, ces sources permettent d'obtenir une résolution plus fine (saisonnière à annuelle) et fournissent des informations sur les incidences

d'événements exceptionnels ou sur les effets du climat sur les modes de vie. Dans cette perspective, cette thèse s'appuie sur des sources discursives qui incluent les récits de vie, la littérature de fiction, les récits encyclopédiques et les journaux d'explorateurs, ainsi que sur des sources documentaires tels que les journaux de missionnaires et enfin sur des sources instrumentales, comme des relevés météorologiques.

Les objectifs secondaires poursuivis dans cette thèse sont ainsi de :

- 1) Faire une recension exhaustive des sources discursives entre 1750 et 1950 de la côte du Labrador en vue de permettre la valorisation de ces sources.
- 2) Analyser les perceptions climatiques de l'hiver à partir des sources discursives afin de comprendre le dialogue entre climat et humain.
- 3) Présenter la contribution inédite des sources discursives à l'étude du climat en abordant les apports et les limites de ces sources pour six genres littéraires (histoires et légendes, récits de vie, journaux des missionnaires et explorateurs, romans biographiques, récits encyclopédiques et rapports scientifiques).
- 4) Extraire des sources historiques un signal saisonnier à annuel des variations climatiques.
- 5) Présenter une reconstitution des conditions de glace de mer à partir des sources historiques en distinguant un signal estival et hivernal.
- 6) Présenter l'évolution des conditions climatiques de la côte du Labrador dans le contexte régional de la mer du Labrador et de baie de Baffin, au cours de la période 1750-1950 et à partir de sources historiques.

La recherche documentaire s'est effectuée à partir du contenu numérique du Laboratoire international de recherche sur l'imaginaire du Nord, de l'hiver et de l'Arctique, aux bibliothèques de l'Université du Québec à Montréal, de l'Université McGill, de l'Université Memorial de Terre-Neuve, en plus des catalogues d'archives

de la *Royal Society of London* et de la Compagnie de la Baie d'Hudson. Des recherches sur le terrain ont aussi été menées au cours de missions au centre d'archives du magazine *Them Days* et au Labrador Institute à Happy Valley-Goose Bay, au Service de météorologie allemand (*Deutscher Wetterdienst*) et à l'Agence fédérale allemande d'hydrographie et de navigation (*Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie*) à Hambourg.

L'analyse discursive présentée au chapitre 1 s'est faite à partir d'un corpus de 33 œuvres littéraires, choisies en fonction de la présence d'un récit hivernal, qui se passe entre 1750 et 1950 et sur la côte du Labrador. Le choix des extraits se référant à l'hiver s'est fait grâce à un système de signes (froid, glace, neige et phénomènes lumineux), qui permet d'identifier les textes pertinents pour étudier l'hiver dans les discours. Les données documentaires ont aussi été extraites des journaux annuels des missionnaires moraves, appelés *Periodical accounts relating to the Missions of the Church of the United Brethren, established among the Heathen*. La formule condensée *Periodical accounts*, ou occasionnellement PA, est utilisée dans le texte. Il s'agit d'une série de 169 volumes publiés entre 1790 et 1961. De plus, un extrait de journal de mission de Nain (rapport quotidien de 1771 à 1808) est exploité dans le troisième chapitre. Une copie de journal est disponible aux archives de *Them Days* à Happy Valley-Goose Bay. Ces données documentaires fournissent des informations qualitatives (observations du climat) et des informations semi-quantitatives (par exemple, dates d'englacement ou déglacement), qui permettent d'exprimer les perceptions, les vulnérabilités et les conséquences des différents événements climatiques sur les populations humaines. Les données instrumentales ont été collectées par les missionnaires moraves de la côte du Labrador et compilées par le professeur Jean-Alfred Gautier (1793-1881), professeur honoraire à l'Académie de Genève. Les données de températures sont disponibles pour la période de 1869 à 1876. Finalement, les données météorologiques acquises dans le cadre de la Première année polaire internationale ont été colligées par le Service

météorologique d'Allemagne (*Deutscher Wetterdienst*) (Kaspar *et al.*, 2015; Tinz *et al.*, 2015).

### 0.7 Structure de la thèse

Trois chapitres composent cette thèse. Le premier chapitre porte sur l'idée de l'hiver sur la côte du Labrador et l'apport spécifique des sources discursives à l'étude du climat. Il est rédigé en français sous la forme d'un essai en vue d'une publication à Montréal dans la collection « Isberg » du Laboratoire international de recherche sur l'imaginaire du Nord, de l'hiver et de l'Arctique à l'automne 2020. La mise en forme de ce chapitre est conforme aux exigences du département d'études littéraires de l'UQAM. Les chapitres 2 et 3 sont quant à eux rédigés en anglais sous forme d'articles scientifiques. Le premier, qui porte sur les événements climatiques exceptionnels et leurs impacts sur les populations humaines, est publié dans *Quaternary Research*; le second, qui porte sur les variations des périodes d'englacement sur la côte du Labrador, est publié dans la revue scientifique *Past global changes* (PAGES). Il s'agit dans les deux cas de revues interdisciplinaires avec comité de lecture. Les mises en forme des deux articles sont conformes aux exigences de ces deux revues respectives. Les tableaux et figures sont présentés à la fin de chacun des chapitres.

La recherche documentaire permettant de constituer le corpus, la sélection et l'analyse des œuvres, l'analyse et l'interprétation des données documentaires et instrumentales et la rédaction des articles sont toutes de mes contributions à la thèse.

Le premier chapitre s'intitule : « L'idée de l'hiver de la côte du Labrador/Nunatsiavut, 1750-1950 : contribution à l'étude du climat ». Il présente une analyse des rapports entre le climat et les sources littéraires. Les œuvres analysées ne sont pas seulement considérées comme des sources, des outils ou des traceurs, mais elles constituent aussi une représentation de l'espace géographique et des interactions humaines avec le climat.

Dans la première partie de ce chapitre, l'analyse discursive de l'hiver à partir d'un corpus d'œuvres de la côte du Labrador permet de proposer une réflexion sur les perceptions positives et négatives de cette saison. L'image de l'hiver est par la suite décrite à partir du vocabulaire employé et des couleurs représentées dans les textes. La deuxième partie s'intéresse directement à la compréhension du climat hivernal, à savoir comment il est décrit et quels usages les personnages en font. Une sous-section s'attarde à la représentation d'événements climatiques exceptionnels extraits de ce corpus. Finalement, une synthèse des apports et des limites des sources discursives à l'étude du climat est proposée. La contribution est présentée pour chacun des genres littéraires. Trois annexes (voir Annexes A, B et C) complètent le contenu de ce chapitre et contiennent une classification des discours utilisés selon leur localisation, un exemple d'index climatique issu de la littérature et une liste de citations additionnelles référant spécifiquement à la neige, à l'igloo et à la banquise.

Le deuxième chapitre est un article publié dans la revue *Quaternary Research* en décembre 2020. Il s'efforce de mettre en perspective l'occupation humaine dans le champ d'études sur la période Quaternaire. Il s'intitule « *Historical perspective on exceptional climatic years on the coast of Labrador/Nunatsiavut, 1780 to 1950* ». Il a été écrit en collaboration avec Anne de Vernal, Daniel Chartier et Étienne Boucher. Cet article présente l'évolution des conditions climatiques sur la côte du Labrador à partir des sources historiques : discursives, documentaires, instrumentales et des cernes d'arbres. L'approche interdisciplinaire permet un regard nouveau sur les changements du climat et leurs impacts sur les populations humaines de la côte du Labrador entre 1780 et 1950. Les années exceptionnelles présentées au chapitre premier sont ici reprises et intégrées aux analyses des sources documentaires et instrumentales. Les données documentaires et discursives sont compilées dans deux tableaux-synthèse et se trouvent en annexes D et E de cette thèse. Dans ce deuxième chapitre, les données instrumentales de la Première année polaire internationale ont été extraites, numérisées

et standardisées par le Service météorologique d'Allemagne (*Deutscher Wetterdienst*) (Kaspar *et al.*, 2015; Tinz *et al.*, 2015). Les données de cernes d'arbres ont été extraites de la banque de données du *National oceanic and atmospheric administration* (NOAA). Les données de densité maximale de cernes d'arbres ont été compilées et standardisées par Fritz Schweingruber (Schweingruber, 2002).

Le troisième chapitre, intitulé « *Winter freeze-up and summer break-up in Nunatsiavut, Canada from 1770 to 1910* », est un article publié dans la revue scientifique de *Past global changes* (PAGES). Il est publié dans un numéro spécial sur la climatologie historique paru en novembre 2020. L'article a été revu par les éditeurs invités. Il a été écrit en collaboration avec Anne de Vernal. Il présente un aperçu des conditions climatiques hivernales et estivales au Nunatsiavut. Les dates d'englacement et de déglacement ont été extraites des journaux des missionnaires moraves (voir Annexe F). Une annexe méthodologique (Annexe G) fournit les informations sur l'extraction et la standardisation des données directes et indirectes.

En appendice, se trouve également un article publié en novembre 2019 dans la revue *Littoral*. Le texte intitulé « Représentation du climat et de l'hiver sur la côte du Labrador : Un corpus pluriculturel » présente l'ensemble des œuvres employées dans le premier chapitre de cette thèse. Il permet la valorisation des littératures de la côte du Labrador.

Un chapitre de livre, rédigé avec le concours d'Anne de Vernal, est aussi ajouté en appendice. Il s'intitule « Proxy indicators of climate in the past » et il a été publié en 2018 par Taylor & Francis dans le volume *Climate Changes in the Holocene : Impacts*

*and Human Adaptation* (p. 41-76) dirigé par Eustathios Chiotis<sup>4</sup>. Mes principales contributions à la rédaction sont faites aux sections d'introduction et celles décrivant les traceurs et indicateurs du climat passé, et en plus de la section sur les informations historiques.

---

<sup>4</sup> Marie Michèle Ouellet-Bernier et Anne de Vernal (2018). « Proxy indicators of climate in the past », dans E. Chiotis (dir.), *Climate Changes in the Holocene: Impacts and Human Adaptation* (p. 41-76). Boca Raton: CRC Press. doi.org/10.1201/9781351260244

## CHAPITRE I

### L'IDÉE DE L'HIVER SUR LA CÔTE DU LABRADOR/NUNATSIAVUT, 1750 À 1950 : Contribution à l'étude du climat

## Résumé

Au travers les discours littéraires s'expriment les représentations du Nord, de l'hiver et du climat. Ils permettent de présenter les relations existant entre les humains et la nature, les liens de vulnérabilité et le rapport au lieu. Cette idée du lieu est constamment redéfinie en fonction des changements de l'environnement et des discours qui la composent. Cet essai propose une analyse des discours afin d'étudier les variations du climat sur la côte du Labrador pour la période comprise entre 1750 et 1950.

Un système de signes – froid, neige, glace et phénomènes lumineux – permet de rendre visible l'idée de l'hiver dans les 33 sources discursives sélectionnées. Le corpus peut être divisé en trois ensembles culturels : les histoires et légendes inuit, les récits de vie des habitants d'origine européenne et inuit et les journaux et romans biographiques des missionnaires, d'explorateurs et de visiteurs européens et américains. Dans la littérature inuit, l'hiver et le climat sont exprimés dans les narrations quotidiennes. Les descriptions climatiques sont rares dans ces récits où les auteurs sont familiers avec leur environnement subarctique. Les journaux et récits encyclopédiques, des explorateurs et des missionnaires proposent pour leur part de présenter l'état de la situation climatique pour la période étudiée. Ils réfèrent aux impacts du climat sur leurs activités, leur mobilité et leur habitat. Le roman biographique présente certains désavantages, notamment le passage du temps qui modifie une situation réelle en fiction. La construction de la figure de héros de certains personnages exagère les exploits et parfois accentue négativement la représentation du climat. Les œuvres romanesques participent néanmoins à la construction de l'idée de l'hiver. Les rapports scientifiques indiquent de manière directe ou semi-directe les conditions climatiques. Des relevés de température, la force et direction des vents sont notamment disponibles. Ils considèrent toutefois peu les impacts sur les populations humaines.

L'analyse discursive montre que l'hiver se manifeste d'abord sous la forme courante de l'antithèse où il est à la fois attendu et craint. Les discours mettent de l'avant des émotions négatives associées à la solitude et des sentiments positifs associés à l'enfance. L'expérience du territoire des auteurs permet d'approfondir les usages et les connaissances sur la dynamique climatique. Elle est une condition essentielle à la compréhension du climat. Elle sert à relever les hivers aux climats exceptionnels. Les auteurs ont acquis des connaissances qui leur permettent de comparer l'année en cours aux années antérieures. Les hivers difficiles sont associés à des conditions de glace de mer exceptionnelles, c'est-à-dire à une banquise qui se forme hâtivement ou qui tarde à se briser. La vulnérabilité est alors associée à leur mobilité sur le territoire.

L'hiver occupe une place centrale dans les discours de la côte du Labrador, il est le motif d'énonciation et une saison propice à l'écriture. En mettant de l'avant les

éléments associés au climat et à l'hiver, les sources discursives apportent une contribution inédite à l'étude du climat.

Mots-clés : Analyse discursive, sources littéraires, climat, hiver, froid, neige, glace, phénomènes lumineux, côte du Labrador,

## 1.1 Introduction

Les représentations culturelles dans les discours sur le Nord touchent de nombreuses sphères de la vie humaine. Elles sont une perception subjective d'une situation réelle, et le climat y occupe souvent une place centrale. L'influence du climat, ses variations et sa perception se traduisent de manière différente selon le locuteur, ses origines et son motif d'énonciation. Qu'il s'agisse de changements climatiques à long terme (annuelles à décennales) ou d'événements météorologiques exceptionnels, ces perceptions s'inscrivent d'abord en fonction du rapport au lieu, de la vulnérabilité et de la résilience des populations. Ainsi les relations humain-nature sont constamment redéfinies en fonction des changements de l'environnement et de la culture du locuteur. Daniel Chartier présente comment s'articule le discours pluriculturel dans les représentations du Nord :

Les représentations du Nord n'apparaissent plus comme la simple description d'un espace géographique, mais au contraire comme un fascinant discours pluriculturel alimenté de manière unique par différentes strates issues des cultures anciennes, repris par les cultures européennes, alimenté par les cultures du Nord et mis en jeu par les cultures autochtones<sup>5</sup>.

Ces représentations alimentent la construction de l'image du Labrador qui s'est composée de discours<sup>6</sup> inuit et innus, d'explorateurs, de voyageurs, de missionnaires

---

<sup>5</sup> Daniel CHARTIER, « Au Nord et au large. Représentation du Nord et formes narratives », Joë BOUCHARD, Daniel CHARTIER et Amélie NADEAU (dir.), *Problématiques de l'imaginaire du Nord en littérature, cinéma et arts visuels*, Montréal, Université du Québec à Montréal, coll. « Figura », vol. 9, 2004, p. 10.

<sup>6</sup> Le concept de « discours littéraire » est introduit par le linguiste Maingueneau dans les années 1990. Il considère le phénomène littéraire comme un acte d'énonciation. Le langage est appréhendé « comme discours producteur d'effets, comme puissance d'intervention dans le réel ». Dominique MAINGUENEAU, « Notion de pragmatique », *Pragmatique pour le discours littéraire*, Paris, Nathan, 2011, p. 1.

et de romanciers qui s'accumulent, se font compétition et, à l'occasion, sont remis en valeur dans des œuvres ultérieures. L'image du Labrador est donc constamment redéfinie par la synergie qui s'opère entre les discours anciens et récents.

### 1.1.1 Images et représentations du Nord

#### 1.1.1.1 Entre imaginaire et réalité

Davantage qu'un territoire physique, le lieu est la somme de la matérialité, de la pratique et des discours. Dans le lieu, ou l'idée du lieu, « discours et matérialité sont indissociables dans la construction, l'interprétation et la reconnaissance<sup>7</sup> ». Les discours sont donc considérés comme un élément essentiel au lieu, comme le sont tout autant la matérialité et la pratique. À ce sujet, Daniel Chartier suggère que :

Cela implique que la matérialité n'induit pas nécessairement une idée du lieu et qu'inversement, le discours ne puisse pas être entièrement détaché de la notion de *réalité*. Les lieux forment une complexe composition humaine, faite d'expériences, de discours, de matérialité, de formes culturelles et de mémoire. Tout cela renvoie au réel, à l'humain et à la réalité, que cette dernière soit matérielle, discursive ou sémiologique<sup>8</sup>.

L'analyse discursive permet d'affiner la compréhension et l'étude d'un territoire ou d'un phénomène (p. ex. les phénomènes climatiques). L'expérience du lieu enrichit ainsi notre connaissance et notre compréhension du climat. Au-delà de l'approche scientifique, l'approche discursive permettrait de ramener l'analyse du climat à l'humain et à sa perception. Selon le géographe Yi-Fu Thuan : «Place may be said to

---

<sup>7</sup> Daniel CHARTIER, « Introduction. Penser le lieu comme discours », Daniel CHARTIER, Marie PARENT et Stéphanie VALLIÈRES (dir.), *L'idée du lieu*, Montréal, Université du Québec à Montréal, coll. « Figura », vol. 34, 2013, p. 16.

<sup>8</sup> Daniel CHARTIER, *Qu'est-ce que l'imaginaire du Nord ? Principes éthiques*, Montréal, Imaginaire | Nord, coll. « Isberg », 2018, p. 15.

have “spirit” or “personality”, but only human beings can have a sense of place. People demonstrate their sense of place when they apply their moral and aesthetic discernment to sites and locations<sup>9</sup>. » Le climat est aussi défini comme une construction culturelle qui va au-delà des sciences physiques. Le géographe Mike Hulme propose le concept d’idée du climat, selon lequel : « Rather than framing climate as an interconnected global physical system or as a statistical artefact of weather measurements, climate should be understood equally as an idea that takes shape in cultures and can therefore be changed by cultures<sup>10</sup>. » De cette manière, les individus contribuent dans leur discours à faire évoluer l’idée du climat. Dans son essai sur les évidences du « Petit âge glaciaire » en Amérique du Nord, l’historien Sam White avance que cette détérioration climatique serait davantage un phénomène culturel qu’atmosphérique. Il écrit que c’est l’expérience et la perception du climat qui influencent le déroulement de l’histoire<sup>11</sup>.

#### 1.1.1.2 Idée du Nord

Daniel Chartier propose de *recomplexifier*<sup>12</sup> nos représentations de l’Arctique et du Nord, ce qui doit se faire en employant une approche multidisciplinaire, voire interdisciplinaire. Selon le géographe et linguiste Louis-Edmond Hamelin : « L’approche mono-disciplinaire ne permet pas de produire assez de connaissances pertinentes et nécessaires à la compréhension d’une question, toujours *complexe*<sup>13</sup>. »

---

<sup>9</sup> Yi-Fu TUAN, « Space and Place : Humanistic Perspective », *Philosophy in Geography, Theory and Decision Library*, vol. 20, 1979, p. 410.

<sup>10</sup> Mike HULME, « Climate and its changes : a cultural appraisal », *Geography and Environment*, vol. 2, no. 1, 2015, p. 1.

<sup>11</sup> Sam WHITE, *A cold welcome*, Cambridge, Harvard University Press, 2017, p. 22.

<sup>12</sup> Daniel CHARTIER, *op .cit.*, 2018, p. 17.

<sup>13</sup> Louis-Edmond HAMELIN, *Écho des pays froids*, Québec, Presses de l’Université Laval, 1996, p. 86.

Dans notre cas l'approche se veut donc interdisciplinaire, pour permettre de « tenir compte de la complexité et de la fragilité – d'un point de vue environnemental, social et culturel – de cet écosystème<sup>14</sup> ». Notre approche propose ainsi de réunir les disciplines littéraires, climatiques et historiques afin d'examiner le phénomène du climat sur la côte du Labrador de manière pluridisciplinaire, profitant des apports de chacune des disciplines. Barry Lopez dans *Rêves arctiques* (1986) suggère aussi d'élargir nos horizons d'études et de pensées pour comprendre et se familiariser avec un lieu :

Chaque fois que nous tentons de prendre possession rapidement et efficacement de lieux qui nous sont totalement étrangers, de lieux que nous ne possédons ni ne comprenons, notre première approche, et elle reste souvent la seule, est scientifique. Et c'est ainsi que nos évaluations restent inachevées<sup>15</sup>.

Louis-Edmond Hamelin et Barry Lopez lancent tous les deux un appel à l'interdisciplinarité pour permettre aux analyses et aux idées de recherche de franchir les barrières disciplinaires. Sans remettre en question la pertinence et la nécessité des études disciplinaires et de la recherche scientifique, il faut néanmoins connaître, puis reconnaître leurs limites.

Dans son essai sur les récits de voyage en régions polaires, Adina Ruiu aborde aussi les limites de la démarche scientifique : « [elle] repose, il est vrai, sur une description détaillée de la réalité territoriale, mais le discours de la science n'est pas moins symbolique que le discours fictionnel, car il extrait de la réalité les éléments au

---

<sup>14</sup> Daniel CHARTIER, *op. cit.*, 2018, p. 40.

<sup>15</sup> Barry LOPEZ, *Rêves arctiques. Imagination et désir dans un paysage nordique* [Arctic Dreams], Éditions Gallmeister, coll. « Nature writing », 2014 [1986], p. 259.

potentiel signifiant universel<sup>16</sup> ». Lopez, en s'inspirant de Yi-Fu Tuan, ajoute aussi que « c'est pourtant précisément ce qui est *invisible* dans le territoire qui fait de ce qui n'est qu'un espace vide pour une personne un *lieu* pour une autre<sup>17</sup> ». Ces auteurs démontrent ainsi l'importance de travailler à partir d'un corpus qui n'est pas exclusivement composé de littérature scientifique afin de définir l'idée du lieu.

### 1.1.1.3 Discours du Nord

L'« imaginaire du Nord » doit tenir compte des visions de l'intérieur et de l'extérieur, « qui se posent souvent comme des couches discursives différenciées, bien qu'elles soient toutes deux liées au même territoire de référence<sup>18</sup> ». Le concept de discours est aussi associé de près avec ceux de savoir et pouvoir. Sumarliði R. Ísleifsson, dans son analyse des représentations de l'Islande et du Groenland<sup>19</sup>, définit la fonction du discours ainsi : « [l]e discours est important [...] parce qu'il relie pouvoir et savoir. Ceux qui détiennent le pouvoir détiennent aussi le contrôle de ce qui est su et de la manière dont cela est su, et ceux qui ont un tel savoir détiennent un pouvoir sur ceux qui ne l'ont pas<sup>20</sup> ». Le Nord produirait ses propres discours, mais ceux-ci entrent souvent en compétition avec ceux du Sud, beaucoup plus nombreux, quoique moins bien informés, comme l'écrivent Sherrill E. Grace et Peter Davidson :

---

<sup>16</sup> Adina RUIU, *Les récits de voyage aux pays froids au XVII<sup>e</sup> siècle. De l'expérience du voyageur à expérimentation scientifique*, Montréal, Imaginaire | Nord, coll. « Droit au Pôle », 2007, p. 31.

<sup>17</sup> Barry LOPEZ, *op. cit.*, p. 310.

<sup>18</sup> Daniel CHARTIER, *op. cit.*, 2018, p. 10.

<sup>19</sup> Sumarliði R. ÍSLEIFSSON, *Deux îles aux confins du monde, Islande et Groenland*, Québec, Presses de l'Université du Québec, coll. « Droit au Pôle », 2018, 258 p.

<sup>20</sup> Ann RIGNEY, « Discourse », Manfred BELLER et Joseph Theodoor LEERSSSEN (dir.), *Imagology. The Cultural Construction and Literary Representation of National Characters. A critical Survey*, New York et Amsterdam, Rodopi, coll. « Studia Imagologica », vol. 13, 2007, p. 313-315.

The familiar description of North as deadly, cold, empty, barren, isolated, mysterious, and so on create a dramatic atmosphere for challenge and adventure... But of course, this construction of North necessarily contains its opposite, a friendly North of sublime beauty, abundance, natural resources waiting to be exploited, and of great spiritual power<sup>21</sup>.

Two opposing ideas of the north repeat (and contradict each other) from European antiquity to the time of the nineteenth-century Arctic explorers : that the north is a place of darkness and dearth, the seat of evil. Or, conversely, that is a place of austere felicity where virtuous peoples live behind the north wind and are happy<sup>22</sup>.

Cette construction du stéréotype de contraste, cette alternance entre exagération positive et négative, entre le Nord comme espace de désolation et celui de possibilité, est une image récurrente. Le stéréotype, selon la professeure Ruth Amossy, permet d’imaginer ce qui n’est pas encore expérimenté<sup>23</sup>.

Les discours du Nord sont aussi pluriculturels et il importe notamment de considérer les perspectives autochtones et non-autochtones. « L’exclusion de l’une ou de l’autre ne permet pas de considérer l’ensemble des relations qui sont en jeu dans le Nord<sup>24</sup>. » Le Nord comme territoire discursif prend donc différentes formes à la suite d’accumulation et de concurrence de discours :

Ces mémoires – ancestrales, (pluri) culturelles, sacrées, historiques, industrielles, minières, scientifiques, militaires ou autres – pouvaient ainsi

---

<sup>21</sup> Sherrill E. GRACE, *Canada and the idea of North*, Montréal et Kingston, McGill-Queen’s University Press, 2007, p. 16-17.

<sup>22</sup> Peter DAVIDSON, *The idea of North*, Londres, Reaktion Books, 2005, p. 21.

<sup>23</sup> Ruth AMOSSY, « La notion de stéréotype dans la réflexion contemporaine », *Les idées reçues. Sémiologie du stéréotype*, Paris, Nathan, coll. « Le texte à l’œuvre », 1991, p. 37.

<sup>24</sup> Daniel CHARTIER, *op. cit.*, 2018, p. 23.

se croiser, se superposer et devenir complémentaires dans des zones ou des trajectoires qui se démarquent par leur richesse symbolique et discursive<sup>25</sup>.

Les discours permettent d’appréhender le Nord comme une construction culturelle, au contraire de l’Antarctique où le discours scientifique apparaît comme le discours dominant<sup>26</sup>. Les sources narratives ne sont pas seulement un *apport*, un *outil*, une *source*, un *point de vue*<sup>27</sup>. Elles sont des discours qui considèrent à part entière l’idée du lieu et l’idée du Nord.

### 1.1.2 Présentation du corpus

Le climat de la côte du Labrador est directement influencé par le courant du Labrador. Ce courant froid se forme à la suite de remontée d’eaux froides à l’extrémité nord de la baie de Baffin et redescend en longeant la côte est du Canada<sup>28</sup>. Ces eaux sont riches et productives, ce qui historiquement a attiré de nombreux groupes humains à s’y installer (des Dorsétiens aux Inuit) ou à fréquenter la région pour la pêche (notamment les pêcheurs portugais, bretons et basques). Au sens large, le courant du Labrador joue un rôle essentiel dans la circulation océanique globale et fait du Labrador une région

---

<sup>25</sup> Stéphanie BELLEMARE-PAGE, Daniel CHARTIER, Alice DUHAN et Maria WALECKA-GARBALINSKA (dir.), *Le lieu du Nord. Vers une cartographie des lieux du Nord*, Québec, Presses de l’Université du Québec, coll. « Droit au Pôle », p. 1.

<sup>26</sup> Adrian HOWKINS, *op. cit.*, p. 6. Habité par quelque mille scientifiques, l’Antarctique ne produit peu ou pas de discours culturels locaux. Il apparaît néanmoins dans des discours régionaux, en Argentine et au Chili par exemple. L’idée de l’existence d’un continent austral recouvert de glace apparaît dès la Grèce antique. Voir Elizabeth LEANE, *Antarctica in Fiction : Imaginative narratives of the Far South*, New York, Cambridge University Press, 2012, 264 p.; Stephen MARTIN, *A history of Antarctica*, Sydney, State Library of New South Wales Press, 1996, 280 p.

<sup>27</sup> Marc BROSSEAU, *Des Romans-géographes*, Paris, L’Harmattan, 1996, p. 25-26.

<sup>28</sup> Décrit pour la première fois par Edward H. SMITH, Floyd M. SOULE, et Olav MOSBY, « The Marion and General Greene expeditions to Davis Strait and Labrador Sea », *Bulletin of US Coast Guard*, vol. 19, no. 2, 1937, 259 p.

particulièrement sensible aux perturbations climatiques actuelles<sup>29</sup>.

Cette situation géographique permet l'émergence de nombreux discours qui forment un corpus pluriculturel. Formé de discours des Inuit, des explorateurs, des missionnaires, de romanciers et de scientifiques, ce corpus regroupe un large ensemble de textes. À la suite de recherches documentaires menées sur des bases de données et sur le terrain, plus d'une centaine de textes référant au Labrador et écrits au cours des 300 dernières années ont été répertoriés. Les recherches de contenu numérique ont été effectuées au Laboratoire international de recherche sur l'imaginaire du Nord, de l'hiver et de l'Arctique, aux bibliothèques de l'Université du Québec à Montréal, de l'Université McGill, de l'Université Memorial de Terre-Neuve, ainsi que dans les catalogues d'archives de la *Royal Society of London* et de la Compagnie de la Baie d'Hudson. Les recherches sur le terrain ont été menées à Happy Valley-Goose Bay, au centre d'archives de la revue *Them Days* et au Labrador Institute (affilié à l'Université Memorial de Terre-Neuve), à Londres, au quartier général de l'Église morave (*Church House*), à Hambourg, au Service de météorologie allemand (*Deutscher Wetterdienst*), et à l'Agence fédérale allemande d'hydrographie et de navigation (*Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie*).

Une sélection a été réalisée afin de définir l'hiver et de suivre l'évolution des perceptions du climat au Labrador entre 1750 et 1950. Le corpus étudié a été sélectionné selon des critères géographiques, saisonniers et temporels. Il devait y avoir la présence de références à l'hiver, excluant ainsi de nombreux récits de navigation estivale. La zone géographique déterminée limite l'analyse aux discours de la côte bordant la mer du Labrador (Figure 1.1). La recherche documentaire a été effectuée à

---

<sup>29</sup> e.g. Lynne D. TALLEY et Michael S. MCCARTNEY, « Distribution and circulation of Labrador Sea water », *Journal of Physical Oceanography*, vol. 12, no. 11, 1982, p. 1189-1205.

partir des mots-clés suivants (en français et en anglais) : hiver, climat, météo, littérature inuit, littérature du Labrador, missionnaires moraves, histoire, légende, roman, récit, relevé, journal, Labrador et Nunatsiavut. Depuis 2005, une partie du Labrador est le territoire autonome des Inuit du Labrador. Ce territoire, appelé le Nunatsiavut, s'étend de l'embouchure du lac Melville jusqu'à l'extrémité nord de la péninsule. Les villages fondés par les missionnaires moraves à partir de 1771 sont sur le territoire actuel du Nunatsiavut. Dans les discours antérieurs à 2005, on réfère à cette région comme étant le Labrador<sup>30</sup>.

Parce que les eaux y sont navigables et que le climat y est plus clément, de nombreux explorateurs, commerçants ou voyageurs ont choisi la période estivale pour séjourner vers et au Labrador. Ils sont nombreux à être motivés par la pêche, l'exploration du territoire et le commerce. Ils ne voient aussi aucun intérêt à prolonger leur séjour au cours de l'hiver. Le 6 septembre 1838, le voyageur américain Ephraim W. Tucker mentionne ainsi : « The great object of our voyage having been accomplished, at the beginning of September we set about preparations for the homeward passage<sup>31</sup>. » Ainsi, certains discours ont été exclus puisqu'ils réfèrent exclusivement à l'été<sup>32</sup>. Les discours de l'intérieur du Labrador et de la Basse-Côte-Nord du Québec (autrefois appelée le

---

<sup>30</sup> L'Association des Inuit du Labrador a débuté ces démarches pour l'autonomisation du territoire en 1977. En 2004, la Loi sur l'Accord sur les revendications territoriales des Inuit du Labrador a été adoptée et en 2005, le premier gouvernement du Nunatsiavut a été formé.

<sup>31</sup> Ephraim W. TUCKER, *Five months in Labrador and Newfoundland during the summer of 1838*, Toronto, Libraries of the University of Toronto, 1839, p. 143. Ephraim W. Tucker est un employé de bureau américain. Il s'embarque vers le Labrador pour des raisons de santé. On dit du climat du Labrador qu'il est sain. Au départ de Boston, l'équipage du *Alfred* navigue sur les côtes de Terre-Neuve et du Labrador au cours de l'été 1838 dans le but principal de pêcher la morue.

<sup>32</sup> E.g. Averil M. LYSAGHT, *Joseph Banks in Newfoundland and Labrador, 1766 : his diary, manuscripts and collections*, Londres et Berkeley, University of California Press, 1971, 512 p. Joseph Banks (1743-1820) est un naturaliste britannique. Il étudia la faune et la flore du Labrador avant de prendre part à la première expédition autour du monde de James Cook. Il séjourne au Labrador de juillet à octobre 1766.

Labrador canadien) ont aussi été exclus puisqu'ils dépassent le cadre géographique fixé, qui vise l'étude de la côte du Labrador en raison de sa diversité culturelle et de l'importance de l'influence du courant du Labrador sur la région. Par exemple, les aventures de Leonidas Hubbard, Mina Benson Hubbard et Dillon Wallace<sup>33</sup> sont exclues de notre corpus, de même que de nombreuses œuvres mises en scène à North West River : *Woman of Labrador* (1973) d'Elizabeth Goudie<sup>34</sup>, *Le sphinx du Labrador* (1928) de Jean de la Hire<sup>35</sup> ou *Bob Morane : Le diable du Labrador* (1960) d'Henri Vernes<sup>36</sup>. La période historique étudiée se termine à l'année 1950, année de référence des changements climatiques d'origine anthropique selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)<sup>37</sup>. Cela permet d'établir les conditions et perceptions de référence par rapport aux changements environnementaux

---

<sup>33</sup> Dillon WALLACE, *The lure of the Labrador wild : The story of the expedition conducted by Leonidas Hubbard Jr.*, New York, F. Revell Company, 1905, 212 p.; Dillon WALLACE, *The long Labrador Trail*, New York, The Outing Publishing co., 1907, 214 p.; Roberta BUCHANAN, Anne HART et Bryan GREENE, *The woman who mapped Labrador*, Montreal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2005, 506 p.; Mina BENSON HUBBARD, *A woman's way through unknown Labrador*, Montreal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2004 [1908], 214 p.; Margaret ATWOOD, *Fiasco du Labrador*, Paris, Robert Laffont, 2009, 301 p.

<sup>34</sup> Elizabeth GOUDIE, *Woman of Labrador*, David ZIMMERLY (éd.), Toronto, Peter Martin, 1973, 200 p. Elizabeth Goudie (1902-1982) est une femme ayant vécu à North West River, elle écrit ses mémoires qu'elle termine en 1971.

<sup>35</sup> Jean DE LA HIRE, *Le sphinx du Labrador*, Paris, Éditions Jules Tallandier, 1928, 126 p. Adolphe d'Espie (1878-1956), connu sous le nom de plume Jean de la Hire, est un écrivain français. *Le sphinx du Labrador* est une œuvre de science-fiction.

<sup>36</sup> Henri VERNES, *Le diable du Labrador*, Marabout, coll. « Marabout Junior/Bob Morane », no. 170, 1960, 160 p. Charles-Henri Dewisme (1918-) dit Henri Vernes est un écrivain belge. Son célèbre personnage Bob Morane se retrouve cette fois-ci au cœur du Labrador où il doit faire face au froid et aux loups.

<sup>37</sup> « Le réchauffement du système climatique est sans équivoque et, depuis les années 1950, beaucoup de changements observés sont sans précédent depuis des décennies voire des millénaires. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, et le niveau des mers s'est élevé ». GIEC, *Résumé à l'intention des décideurs. Changements climatiques 2013: les éléments scientifiques. Contribution du groupe de travail I au cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, Cambridge et New York, Cambridge University Press, 2014, p. 4.

de la période actuelle. Débordant de notre cadre temporel, les romans *The Chrysalids* (1955) de John Wyndham, *The Land God Gave Cain* (1958) de Hammond Innes, *Williwaw* (1978) de Phyllis S. Moore et *An Inuk boy become hunter* (1994) de James Igloliorte n'ont pas été retenus<sup>38</sup>. Le corpus se limite aussi aux ouvrages de langues française et anglaise.

À la suite de recherche en bibliothèques, dans les catalogues numériques et sur le terrain au Labrador et en Europe, 45 sources littéraires dont l'action se passe sur la côte du Labrador, de 1750 à 1950 et écrits par des résidents, explorateurs, missionnaires, médecins, géologues, romanciers et scientifiques, ont été identifiées. De ces œuvres, 33 ont été choisies en fonction de leur disponibilité<sup>39</sup> et de manière à avoir une représentativité culturelle de la côte du Labrador.

### 1.1.3 Corpus sélectionné

Notre corpus compte donc 33 œuvres, regroupées en six genres littéraires<sup>40</sup>. Les textes choisis pour l'étude historique des perceptions du climat ne se limitent donc pas seulement à la littérature scientifique. Une variété de genres littéraires sont représentés dans cette analyse discursive, et chacun participe à la construction de l'idée du lieu et permet la communication entre territoire, climat et humain. Dans le contexte des

---

<sup>38</sup> John WYNDHAM, *Re-birth/The Chrysalides*, Londres, Michael Joseph, 1955, 192 p.; Hammond INNES, *The land God gave to Cain*, Londres et Glasgow, Collins UK, 1958, 255 p.; Phyllis S. MOORE, *Williwaw*, St-John's, Breakwater books, 1978, 457 p.; John IGLOLIORTE, *An Inuk boy becomes a hunter*, Halifax, Nimbus Publishing, 1994, 112 p.

<sup>39</sup> La recherche du corpus a été effectuée entre 2015 et 2016, certaines œuvres sont maintenant disponibles en format numérique.

<sup>40</sup> Voir l'Annexe A pour une classification des discours selon leur localisation.

changements climatiques actuels, les chercheurs Stephen Daniels et Georgina Endfield soutiennent la nécessité de diversité dans les discours du climat :

It is, then, timely to consider climate change narratives of all kinds in historical–geographical perspective, as forms of knowledge produced and distributed in particular periods and places, which propose powerful imaginative worlds in the form of past scenarios as well as future prospects<sup>41</sup>.

Le corpus sélectionné sera décrit et les œuvres classées selon leur genre littéraire. Pour chacun, trois à six œuvres ont été choisies afin d'éviter la surreprésentation de certain genre (tels que les récits d'explorateurs et de missionnaires, qui sont nombreux). Les œuvres ayant un plus grand potentiel de référence au climat ont ainsi été sélectionnées, choisies, puis analysées. Les auteurs et autrices seront présentées et les contextes de création, expliqués. Les trois histoires et légendes et les cinq récits de vie recensées ont été écrits par des auteurs originaires du Labrador (Inuit ou de descendance inuit et anglaise). Les histoires et légendes présentent les perceptions de l'hiver de manière intemporelle, marquant un état normal ou non perturbé de l'hiver labradorien. Les récits de vie décrivent à travers les activités quotidiennes les conditions climatiques au cours d'un déplacement, lors de rencontres ou pendant les activités sur le territoire. Les récits de quatre explorateurs et de six missionnaires ayant séjourné sur la côte du Labrador pendant 5 à 10 ans (voir plus dans certains cas) s'ajoutent au corpus. Les récits d'explorateurs et de missionnaires sont plus descriptifs et contemplatifs. Leurs auteurs découvrent le territoire, les conditions climatiques où l'hiver apparaît comme une saison particulièrement difficile. Six romans biographiques racontent des récits de séjour dans la région. Les auteurs ont vécu plusieurs années sur la côte (à l'exception

---

<sup>41</sup> Stephen DANIELS et Georgina H. ENDFIELD, « Narratives of climate change : introduction », *Journal of Historical Geography*, vol. 35, no. 2, 2009, p. 215-222.

de Charlotte Maria Tucker). Il s'agit de romans inspirés de faits vécus. Par contre, la construction d'une figure de héros, amenant l'exagération de la réalité, et le passage du temps, transformant le vécu en fiction, nous amènent à les considérer comme des romans biographiques ou autobiographiques. Ils permettent néanmoins de présenter l'image du climat des auteurs, qu'elle soit construite par leur propre expérience, par des sources secondaires ou par les deux à la fois. Trois des quatre récits encyclopédiques étudiés pour l'analyse discursive sont d'auteurs ayant brièvement visités le Labrador (1 à 2 ans). Ces récits s'efforcent de décrire le climat et l'environnement en se référant à leur milieu d'origine (Europe ou États-Unis). Ils cherchent à présenter des faits, néanmoins ils demeurent biaisés par leurs propres perceptions, souvent négatives, du climat du Labrador. Finalement, cinq rapports scientifiques complètent le corpus. Ces sources décrivent directement le climat labradorien. Par contre, elles se basent sur des sources secondaires (à l'exception de l'auteur inconnu et des journaux annuels des missionnaires moraves).

#### 1.1.3.1 Histoires et légendes

Les histoires et légendes ont permis de transmettre une partie de la littérature orale inuit sous la forme écrite. Elles regroupent des mythes, des légendes, des chansons et des poèmes. L'auteur Zabedee Nungak, une figure publique du Nunavik, écrit que :

[l]a préservation de la culture et de l'identité au moyen d'*unikkaat* (histoires) et d'*unikkaatuat* (légendes) est une des traditions inuit les plus ancrées. [...] L'art de raconter, qui se trouve au cœur de l'identité des Inuit, remonte à la nuit des temps et a servi à préserver fidèlement le récit des événements importants ayant marqué la culture collective inuit<sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup> Zebedee NUNGAK, « Réflexions sur la présence inuit en littérature », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, vol. 104, 2008, p. 63.

De plus, les Inuit du Nunatsiavut seraient les premiers Inuit du Canada à écrire et lire en inuktit<sup>43</sup>. Les missionnaires moraves auraient ainsi traduit en inuktit le premier livre de catéchisme dès 1869<sup>44</sup>.

Le corpus discursif de la côte du Labrador compte de nombreuses œuvres inuit. Malgré tout, seulement quelques histoires et légendes nous sont parvenues en français ou en anglais, dont celles-ci : *Poèmes inuit du Labrador* (1982), *Songs of Labrador* (1993) et *The Labrador Inuit mythology series* (1983)<sup>45</sup>. Cette dernière source regroupe des contes recueillis et illustrés par Gilbert Hay de Nain et Bill Ritchie de Zoar. Ils ont sollicité la participation de nombreux aînés des communautés du Nunatsiavut. Certaines légendes ont des origines communes dans l’Inuit Nunangat. Elles permettent d’expliquer des phénomènes universels. Dans *Songs of Labrador* (1993), les chansons traitent des activités quotidiennes, du plaisir d’être ensemble et de l’amour du pays, autour des thèmes de la neige, des aurores boréales, des rivières, des montagnes et de la chasse. Il s’agit de chansons du Labrador écrites originalement en anglais, en inuktit ou en innu-aimun<sup>46</sup>. Elles ont été pour la plupart traduites en anglais et en inuktit. Les

---

<sup>43</sup> L’inuktit regroupe l’ensemble des langues inuit du Canada et du Groenland, notamment l’inuktit qui est parlé par la majorité des Inuit de l’Est du Canada, l’inuinnaqtun qui est parlé surtout dans les Territoires du Nord-Ouest et au Nunavik et l’inuttut qui est parlé par les Inuit du Nunatsiavut. On réfère souvent simplement à l’inuktit comme étant la langue inuit parce qu’elle compte le plus grand nombre de locuteurs.

<sup>44</sup> Isaac WATTS, *Watts’s first catechism, in Esquimaux*, trans. Edmund J. PECK, Londres, F. Arnold, Printer, [1869 ?]. Le livre lui-même n’est pas daté, mais la date suggérée est 1869.

<sup>45</sup> Rose PAMACK (trad.), « Poèmes inuit du Labrador », *Inuktit Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, vol. 50, 1982, p. 45-47; Tim BORLASE (éd.), *Songs of Labrador*, Fredericton, Goose Lane Editions et Labrador East Integrated School Board, 1993, 214 p.; Barbara HEIDENREICH, « The Labrador Inuit Mythology Series », *Inuktit Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no. 51, 1983, p. 57-63. Le recueil *Taipsumane : a collection of Labrador stories* est unilingue en inuktit, il a donc été exclu de cette analyse (Josephina KALLEO, *Taipsumane : a collection of Labrador stories*, Nain, Torngâsok IllusituKanginnik kamajêt, 1984, 45 p.)

<sup>46</sup> L’innu-aimun est la langue des Innus. Elle fait partie de la famille des langues algonquiennes.

chansons permettent de communiquer les événements passés et de les conserver dans la mémoire collective. L’auteur, Tim Borlase, précise qu’elles permettent d’exprimer des émotions et des idées qui transcendent la vie quotidienne<sup>47</sup>.

### 1.1.3.2 Récits de vie

La narration quotidienne et l’art de raconter sont centraux dans la culture inuit<sup>48</sup>. Le récit de vie devient alors une forme d’écriture naturellement privilégiée, il s’agit d’une approche documentaire qui permet de donner libre cours à la parole. Cela permet de fixer dans la mémoire collective une culture orale, des expériences et des observations personnelles et précieuses pour comprendre et documenter le lieu<sup>49</sup>. De nombreux récits de vie sont publiés dans le magazine *Them Days* par l’organisme du même nom basé à Happy Valley-Goose Bay et par le magazine *Inuktitut*. *Them Days* est un organisme à but non lucratif dédié à la publication d’histoire orale du Labrador. Les récits de vie publiés couvrent la fin du XIX<sup>e</sup> siècle jusqu’à aujourd’hui et touchent de nombreux aspects de la vie au Labrador : par exemple sur les savoirs traditionnels, la chasse, la pêche, l’éducation, la vie religieuse. Fondé en 1959, le magazine *Inuktitut* a pour objectif de valoriser la culture et la langue des Inuit du Canada en publiant des articles, des histoires ou des légendes. *Nunatsiavut* (2005)<sup>50</sup>, un recueil de près de 50 récits de vie, un texte de Sam Metcalfe, *Warm and comfortable in the cold* (1983)<sup>51</sup> et *The diary of Thomas L. Blake, 1883-1890* (1977), de Thomas L. Blake, sont du nombre

---

<sup>47</sup> Tim BORLASE, *op. cit.*, p. 11.

<sup>48</sup> Zebedee NUNGAK, *op. cit.*, p. 63.

<sup>49</sup> Maude PAQUETTE, « L’émergence du cinéma inuit. L’approche documentaire dans *Atanarjuat, the Fast Runner* », Joë BOUCHARD, Daniel CHARTIER et Amélie NADEAU [éd.], *op. cit.*, p. 163-164.

<sup>50</sup> [Collectif], *Nunatsiavut*, Happy Valley-Goose Bay, Them Days, 2015, 196 p.

<sup>51</sup> Aglaktuk Sam METCALFE, « Warm and comfortable in the cold », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no. 51, 1983, p. 74-81.

des discours que nous avons retenus. Sam Metcalfe est né en 1939 à Hebron. Il a été le premier maire de Nain. Il a aussi enseigné à l'Université d'Ottawa et travaillé au ministère des Affaires autochtones et du Nord<sup>52</sup>. Thomas L. Blake, né le 22 mars 1843, est natif de la côte du Labrador. Il a travaillé comme marin en Nouvelle-Écosse et sur la côte du Labrador. Il est de descendance anglaise et inuit. Bien qu'à l'extérieur de la zone d'étude, deux récits de vie ont été ajoutés au corpus en raison de leur richesse culturelle. Des autrices ont vécu et écrit dans la région de North West River au centre du Labrador : *Labrador memories* (1984), de Margaret Baikie<sup>53</sup> et *Sketches of Labrador life* (1984)<sup>54</sup>, de Lydia Campbell. Margaret Baikie est née le 6 mai 1844. Son journal a été écrit en 1917 alors qu'elle avait 73 ans. Elle raconte ses souvenirs d'enfance et de jeune adulte. Thomas L. Blake et Margaret Baikie sont les enfants de Lydia Campbell qui a publié le récit de ses mémoires en 1894. Campbell avait déjà 75 ans lorsqu'elle publie sous forme périodique ses mémoires. Elle est née le 1<sup>er</sup> novembre 1818. Son père, Ambrose Brooks, est un Anglais installé à Hamilton Inlet et sa mère est une Inuk connue sous le nom de Susan. *Sketches of Labrador life* est le premier écrit d'une résidente originaire du Labrador.

### 1.1.3.3 Récits d'explorateurs et de missionnaires

Le premier discours écrit sur le Labrador est relaté lors de la première exploration viking en Amérique : « This land was flat and forested, sloping gently seaward, and they came across many beaches of white sand. Leif then spoke : "This land will be

---

<sup>52</sup> Autrefois appelé le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien.

<sup>53</sup> Thomas L. BLAKE, *The Diary of Thomas L. Blake, 1883-1890*, Happy Valley-Goose Bay, Them days, 1977, 80 p.; Margaret BAIKIE, *Labrador memories : Reflections at Mulligan*, Happy Valley-Goose Bay, Them days, 1984, 63 p.

<sup>54</sup> Lydia CAMPBELL, *Sketches of Labrador life*, Grand Falls, Robinson-Blackmore, 1984, 53 p.

named for what it has to offer and called Markland (Forest Land)''<sup>55</sup>. » Les sagas du Vinland qui se retrouvent dans deux documents : les sagas d'Eirik le Rouge et les sagas des Groenlandais. Écrites entre 1220 et 1280, elles relatent des récits historiques de 970 à 1030, alliant réalisme et fiction. Le seul site archéologique officiel viking en Amérique a été confirmé en 1960 à l'Anse-aux-Meadows à l'extrémité nord-est de Terre-Neuve<sup>56</sup>.

Nous avons recensé plus d'une vingtaine de récits de voyage des explorateurs et des missionnaires couvrant la période de 1750 et 1950. En raison du grand nombre de récits d'explorateurs, une sélection a dû être réalisée afin de conserver un équilibre entre les différents genres littéraires étudiés. Ainsi, l'analyse discursive est appuyée par quatre journaux d'explorateurs et à six récits de missionnaires<sup>57</sup>. L'anthropologue Carol Brice-Bennett affirme que le récit de voyage est une forme narrative courante dans la littérature nordique : « centering on a quest for a place or experience and richly

---

<sup>55</sup> Örnolfur THORSSON (éd.), « The Vinland Sagas », *The Sagas of Icelanders*, New York, Penguin Classics Deluxe Edition, 2001, p. 639.

<sup>56</sup> Le site de l'Anse-aux-Meadows a été découvert en 1960 par les Norvégiens Helge Ingstad et Anne Stine Ingstad. Le site est classé au patrimoine mondial de l'UNESCO.

<sup>57</sup> Les récits suivants ont été exclus : J.W. DAVEY, *The fall of Torngak, or, The Moravian mission on the coast of Labrador*, Cambridge, Partridge, 1905, 288 p.; Samuel King HUTTON, *Among the Eskimos of Labrador, a record of five years' close intercourse with the Eskimo tribes of Labrador*, Toronto, The Musson Book Company, 1912, 344 p.; Samuel King HUTTON, *A daughter of Labrador*, Londres, Moravian Mission Agency, 1930, 31 p.; Wilfred T. GRENFELL, *A Labrador doctor*, Cambridge, Riverside Press, 1919, 500 p.; Wilfred T. GRENFELL, *Forty years for Labrador*, Boston et New York, Houghton Mifflin, 1932, 372 p.; Stephen LORING, *O darkly bright : the Labrador journeys of William Brooks Cabot, 1899-1910*, Middlebury, Middlebury College Press, 1985, 28 p.; William PILOT, *A visit to Labrador*, Londres, Colonial and Continental Church Soc., 1899, 45 p.; Kennett Longley RAWSON, *A boy's eye view of the Arctic*, New York, The Macmillan Company, 1926, 142 p.; John STEFFLER, *The afterlife of George Cartwright*, Toronto, McClelland & Stewart, 1992, 296 p.; Charles Wendell TOWNSEND, *Along the Labrador coast*, Boston, D. Estes & company, 1907, 306 p.

describing the pace, hardship and lessons of a dramatic adventure<sup>58</sup> ». En prenant souvent la forme d'un journal personnel, le récit de voyage permet de traduire les émotions de l'auteur, ces réactions au stress et sa vulnérabilité dans son nouvel environnement<sup>59</sup>. Il n'en demeure pas moins ancré dans la réalité, ou du moins ancré dans la réalité de l'auteur. Dans son essai, Adina Ruiu explore les interrelations entre l'expérience du voyageur et l'expérimentation scientifique :

S'il n'y a pas d'équivalence sémantique entre l'expérience du voyageur et l'expérience scientifique, leur construction narrative peut engendrer, dans un contexte épistémologique précis, des voisinages textuels intéressants [...] Les deux types de discours partagent l'ambition de rendre compte du réel et la volonté de trouver le juste équilibre entre autorités anciennes et expérience vécue<sup>60</sup>.

Le récit de voyage se trouve donc au croisement de la littérature et de la géographie, l'auteur est alors écrivain ou géographe, ou même écrivain-géographe<sup>61</sup>. La professeure Sylvie Requemora définit ainsi le récit de voyage :

Le propos du voyageur est de faire un inventaire de l'espace et du monde, mais aussi de représenter aux yeux du lecteur immobile et demeuré dans l'espace d'origine, les merveilles et singularités d'un nouvel espace. Les voyageurs se prêtent à un discours sur l'espace inscrivant leur texte dans une perspective documentaire et dans la grande entreprise du

---

<sup>58</sup> Carol BRICE-BENNETT, « True North. By Elliott Merrick », *Arctic*, Book Reviews, vol. 43, no. 1, 1990, p. 86.

<sup>59</sup> *Idem*

<sup>60</sup> Adina RUIU, *op. cit.*, p. 115-116.

<sup>61</sup> Rachel BOUVET et Myriam MARCIL-BERGERON, « Pour une approche géopoétique du récit de voyage », *Arborescences*, no. 3, 2013, p. 4.

perfectionnement du savoir du monde. Il y a donc, chez eux, un souci de représenter le plus fidèlement les lieux parcourus<sup>62</sup>.

Il devient alors important pour l'analyse du climat de s'intéresser aux motifs d'énonciation, selon qu'ils sont de par exemple documenter un territoire peu connu, acquérir un statut social en racontant une aventure extraordinaire ou de participer à l'évangélisation de peuples. Dans les récits de voyage de la Nouvelle-France, le chercheur Nicolas Hebbinckuys remarque parfois un déplacement de la valeur documentaire du récit pour plaire au lectorat. Les auteurs ont alors recours à un ensemble de stratégies du discours : « figures de l'exagération, hyperboles, succession de superlatifs, énumérations des dangers, retardement du dénouement, péripéties, etc.<sup>63</sup> ». Il était d'ailleurs fréquent de minimiser les rigueurs du climat pour motiver la colonisation. S'il est vrai que ces stratégies sont employées dans certains récits, il n'en demeure pas moins que plusieurs auteurs souhaitent témoigner de leurs aventures et rendre compte des conditions réelles. Le récit de voyage permet aux lecteurs d'expérimenter ce qui n'a pas été vécu. Des récits d'explorateurs au Labrador, on retrouve ceux du capitaine George Cartwright et de l'Anglais H. Hesketh Prichard<sup>64</sup>. Le récit de la remontée de la rivière George à partir de Nain, *Through trackless Labrador* (1911)<sup>65</sup> de H. H. Prichard, connut un certain succès. Prichard séjourne une

---

<sup>62</sup> Sylvie REQUEMORA, « L'espace dans la littérature de voyages », *Études littéraires*, vol. 34, no. 1-2, 2002, p. 257. Sylvie Requemora est professeure de littérature française à l'Université Aix-Marseille.

<sup>63</sup> Nicolas HEBBINCKUYS, « Perception et adaptation au froid dans les premières explorations de la France en Amérique du Nord (1534-1627) », dans Jan BORM et Daniel CHARTIER (dir.), *op. cit.*, p. 58.

<sup>64</sup> Capitaine George CARTWRIGHT, *A Journal of transactions and events during a residence of nearly sixteen years on the coast of Labrador*, Newark, Allin and Ridge, 1792, 239 p.; Charles Wendell TOWNSEND (éd.), *Captain Cartwright and his Labrador journal*, Boston, Dana estes & company publishers, 1911, 385 p.; H. Hesketh PRICHARD, *Through trackless Labrador*, Londres, William Heinemann, 1911, 254 p.

<sup>65</sup> H. Hesketh PRICHARD, *op. cit.*

année complète sur la côte du Labrador avant d'entreprendre son périple l'été suivant. Il rassemble des descriptions du climat et de l'environnement physique. Il propose sa propre perception du lieu et s'appuie également sur l'expérience des missionnaires qui l'accueillent.

On dénombre aussi plusieurs récits des missionnaires moraves. Certains missionnaires ont séjourné de nombreuses années sur la côte du Labrador et d'autres étaient seulement de passage quelques années, ou même en visite. On recense les récits des missionnaires Benjamin Kohlmeister et George Kmoch, Benjamin de La Trobe, Samuel King Hutton, Henry Gordon, Arminius Young et Frederick William Peacock<sup>66</sup>. Kohlmeister et Kmoch présentent un récit de voyage jusqu'à la baie d'Ungava. Au départ de Okak, le 16 juin 1811, ils décrivent leurs rencontres avec des familles inuit du nord du Labrador. Ils atteignent la baie d'Ungava à l'ouest de Cap Chidley (Île Killiniq). De La Trobe relate son passage à bord du *Harmony*, le navire des missionnaires moraves, au cours de l'été 1888. Au départ de Londres, il visite successivement les six villages. Il livre par écrit ses impressions et ses rencontres. Le missionnaire Hutton séjourne à Okak de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle jusqu'au début des années 1900. Il travaille notamment à la mise en place d'un hôpital. Il expose son séjour sous forme de narrations quotidiennes dans lesquelles il décrit certains événements marquants et ses déplacements sur le territoire. Henry Gordon raconte ses années à

---

<sup>66</sup> Benjamin KOHLMEISTER et George KMOCH, *Journal of a voyage from Okkak, on the coast of Labrador to Ungava Bay, westward of Cape Chudleigh*, Londres, W. Mc Dowall Printer, 1814, 83 p.; Benjamin DE LA TROBE, *With the Harmony to Labrador, notes of a visit to the Moravian mission stations on the North-East coast of Labrador*, Londres, Moravian church and mission agency, 1888, 57 p.; Samuel King HUTTON, *By Eskimo Dog-Sled and Kayak*, Londres, Seeley, Service & Co. Limited, 1919, 219 p.; Henry GORDON, *The Labrador Parson, Journal of the Reverend Henry Gordon, 1915-1925*, St-John's, transcrit par F BURNHAM GILL, 1972, 254 p.; Arminius YOUNG, *One Hundred Years of Mission Work in the Wilds of Labrador*, Londres, Arthur H. Stockwell Ltd., 1931, 98 p.; Frederick William PEACOCK, *Reflections from a Snowhouse*, St-John's, Jespersen Press, 1986, 163 p.

Muddy Bay (près de Cartwright) de 1915 à 1925. Il effectue de nombreux déplacements entre les villages à proximité. Le missionnaire Young revient sur sa propre expérience et celle des missionnaires moraves dans la région de Hamilton Inlet au cours des cent ans d'occupation (1822-1922). Dans *Reflections from a Snowhouse* (1986), Peacock pose un regard rétrospectif sur sa vie au Labrador de 1935 à 1971. Il présente les gens, des événements remarquables, les défis et les changements ayant eu cours pendant cette période. Il partage aussi des extraits de lettres écrites par sa femme, Doris Peacock, ce qui offre une deuxième perspective à l'œuvre. Ces témoignages moraves sont sans contredit le discours écrit dominant de la côte du Labrador. D'une part, ces auteurs entretenaient de nombreuses correspondances avec l'Europe, décrivant la vie quotidienne au Labrador, leurs activités d'évangélisation et de commerce. De nombreux missionnaires faisaient aussi des récits de leurs séjours. D'autre part, ils exerçaient un contrôle sur la vie économique, sociale et religieuse des communautés où ils étaient établis<sup>67</sup>. Le pouvoir exercé par les missionnaires dans l'ensemble des sphères de la vie inuit laisse peu de place à l'émergence de leur propre discours. La bibliothèque numérique de l'Université Memorial de Terre-Neuve a un catalogue intitulé *Labrador Inuit through Moravian eyes* qui compte 1310 archives photographiques et écrites. La bibliothèque de l'Université McGill répertorie aussi environ 80 œuvres sous le nom *The Moravian beginnings of Canadian Inuit literature*. Dans son essai sur l'imaginaire du Nord, Daniel Chartier souligne qu'il faut d'abord reconnaître qu'il existe un rapport de force dans le Nord et ensuite faire une place pour voir émerger le point de vue autochtone<sup>68</sup>.

---

<sup>67</sup> Anthony H. WILLIAMSON, « The Moravian mission and its impact on the Labrador Eskimo », *Arctic Anthropology*, vol. 2, no. 2, 1964, p. 32.

<sup>68</sup> Daniel CHARTIER, *op. cit.*, 2018, p. 24.

#### 1.1.3.4 Romans biographiques

Il existe peu d'œuvres romanesques provenant de la côte du Labrador. On retrouve : *The long crossing and other Labrador stories* (1992) et *The northern nurse* (1998) [1942], d'Elliott Merrick et *Life in the white bear's den* (1884), de Charlotte M. Tucker<sup>69</sup>. S'ajoutent aussi au corpus un récit d'autofiction du Dr. Grenfell, *Down North on the Labrador* (1911), une biographie héroïque écrite par Genevieve Fox, *Sir Wilfred Grenfell* (1942) et un roman de fiction inspiré de la vie de ce dernier, *Doctor Luke of the Labrador* (1904), de Norman Duncan<sup>70</sup>. La difficulté d'accès à certains romans a contraint à leur exclusion du corpus<sup>71</sup>.

Ces œuvres s'inscrivent dans la période de 1885 à 1950. Les romans biographiques tiennent une place importante dans la construction des rapports au lieu. Sherill Grace souligne leur importance dans la construction de l'idée du Nord : « A novel can be many things : indeed, its very elasticity, hybridity, or generic promiscuity is what makes it so useful to any discursive formation, and certainly here to the idea of

---

<sup>69</sup> Elliott MERRICK, *The long crossing and other Labrador stories*, Orono, Maine, University of Maine Press, 1992, 136 p.; Elliott MERRICK, *The northern nurse*, Woodstock, Countryman Press, 1998 [1942], 314 p. ; Charlotte Maria TUCKER, *The white bear's den*, Londres et Edinburg, Gall & Inglis, 1884, 1923, 238 p.

<sup>70</sup> Wilfred T. GRENFELL, *Down North on the Labrador*, New York, Chicago, Toronto, London, Edinburg, Fleming H. Revell Company, 1911, 229 p.; Genevieve FOX, *Sir Wilfred Grenfell*, New York, Thomas Y. Crowell Company, 1942, 207 p.; Norman DUNCAN, *Doctor Luke of the Labrador*, New York, Chicago, Toronto, London, Edinburg, Fleming H. Revell Company 1904, 328 p.

<sup>71</sup> Depuis Montréal, il était impossible d'avoir accès à ces deux volumes puisqu'ils sont considérés livres rares dans plusieurs bibliothèques. Par contre, *White Eskimo* est disponible en format numérique depuis 2017. Harold HORWOOD, *White Eskimo*, New York, Doubleday, 1972, 228 p.; MacEdward LEACH, *Folk Ballads & Songs of the Lower Labrador Coast*, Ottawa, National Museum of Canada, 1965, 332 p.

North<sup>72</sup>. » Les romans d'Elliott Merrick ont fait l'objet d'études<sup>73</sup>. Ils sont décrits comme des métafictions nordiques, où l'aventurier, le trappeur et la vie labradorienne sont associés à un romantisme et à un héroïsme. En créant de la fiction sur la fiction, Merrick construit une image utopique de la côte du Labrador. Il crée un Nord idéalisé. *The northern nurse* (1942) raconte la vie de Kate Austen, une infirmière australienne qui a travaillé pour la mission Grenfell. Dans son mémoire, Elizabeth Humber a analysé l'authenticité du roman de Merrick. Elle souligne : « [Merrick] has actually created an idealization of not only Austen and her place within northern culture, but also the northern nursing experience<sup>74</sup>. » Dès les premières lignes de l'avant-propos, rédigé par Lawrence Millman<sup>75</sup>, on saisit cette vision idéalisée du Nord : « More than any other point of the compass, the North likes to fill its literature with heroic mythology. Intrepid explorers, life-or-death situations, unimaginably awful weather – mix them together, simmer, and serve<sup>76</sup>. » L'œuvre de Merrick est aussi influencée par la vision de Thoreau<sup>77</sup>, selon laquelle la nature gouvernerait les humains.

---

<sup>72</sup> Sherrill GRACE, *op. cit.*, p. 168.

<sup>73</sup> Elizabeth A. HUMBER, « The shape of authenticity in Elliott Merrick's northern nurse », *Newfoundland and Labrador studies*, vol. 23, no. 1, 2008, p. 45-59; Dale BLAKE, *Elliott Merrick's Labrador : Re-inventing the meta-narratives of the North*, mémoire de maîtrise, Département d'anglais, Université Memorial de Terre-Neuve, 1993, 117 f.

<sup>74</sup> Elizabeth A. HUMBER, *op. cit.*, p. 45.

<sup>75</sup> Lawrence Millman est un écrivain américain. Il a fait près de 30 voyages en régions arctiques et subarctiques. Il a publié de nombreux récits de voyage.

<sup>76</sup> Lawrence MILLMAN, « Foreword », dans Elliott MERRICK, *The northern nurse*, *op. cit.*, p. ix.

<sup>77</sup> Henry David Thoreau est un philosophe, naturaliste et poète américain. Associé au mouvement transcendantaliste, il prône le rapprochement entre les humains et la nature, s'opposant jusqu'à un certain point à l'État, à la société de consommation alors naissante et à cette domination de l'humain sur la nature.

Le roman *Life in the white bear's den* (1884), de Charlotte Maria Tucker connue sous le nom de plume d'A.L.O.E. (*A lady of England*), se déroule dans un village morave. L'autrice n'a pas séjourné au Labrador. Elle traduit cette idée du lieu construite à partir des récits d'explorateurs et des publications moraves<sup>78</sup>. Ce récit d'aventures contraste des autres œuvres du corpus, puisque la narratrice y fait des descriptions du climat et du mode de vie qui apparaissent erronées, par exemple : « The place was almost painfully still, for the dogs had gone with the sledge, and not event Esquimaux dared to play out of doors in the deadly cold of November<sup>79</sup> [...] Samson drove the reindeer, and on his return told us that they had reached Bethabara sefely<sup>80</sup>. » L'inclusion de ce récit permet de démontrer l'importance de l'expérience du lieu. Écrit à la manière d'un récit de voyage, le lecteur doit avoir des connaissances de base sur le Labrador pour comprendre qu'il s'agit d'une fiction. Le succès de l'autrice lui assure un grand nombre de lecteurs, ce qui diffuse largement une construction biaisée de l'idée de la côte du Labrador. Il est aussi intéressant de mentionner que dans les six romans analysés, le narrateur est présent et ce qui permet seulement d'exprimer son point de vue. Ce narrateur héros présente sa propre histoire, ce qui rend difficile la distinction entre fiction et réalité. Le roman participe à la construction de l'idée du climat au Labrador en le dépeignant majoritairement comme étant glacial et où la survie des protagonistes relève de l'exploit. Le roman n'est pas à exclure de l'analyse du climat puisqu'il participe à la fois à la construction de l'idée du climat et y véhicule des discours antérieurs. E.W. Gilbert le souligne, le roman permet à la différence du récit de voyage : « a living synthesis, "a living picture of the unity of place and people", which often

---

<sup>78</sup> Charlotte Maria Tucker est l'autrice de près de plus de cent romans. Elle a un attachement particulier pour la région du Labrador qui se traduit par de nombreux dons notamment celui fait pour la construction de l'église de Zoar (*Periodical accounts*, vol. 2, no. 17, 1894, p. 272). Elle s'est entre autres rendue dans des missions moraves en Inde, mais n'a toutefois jamais séjourné au Labrador.

<sup>79</sup> Charlotte Maria TUCKER, *op. cit.*, p. 105.

<sup>80</sup> *Ibid.*, p. 150.

eludes geographical writing<sup>81</sup> ». Il met en scène cette relation entre l'humain et le territoire.

Le roman biographique *Down North on the Labrador* (1911) écrit par Grenfell est un recueil d'histoires. L'auteur présente des récits du quotidiens vécus ou qui lui ont été racontés. *Sir Wilfred Grenfell* (1942) écrit par Genevieve Fox est une biographie destinée aux adolescents. Bien qu'il s'agisse d'une œuvre de non-fiction, la construction de la figure du héros du Docteur Grenfell, nous amène à considérer cette œuvre comme un roman biographique.

#### 1.1.3.5 Récits encyclopédiques

Les récits encyclopédiques regroupent des récits anthropologiques, ethnographiques et géographiques où l'on présente un ensemble de connaissances et de perceptions sur le territoire. Le docteur Wilfred Grenfell en publie quelques-uns<sup>82</sup>. Ce dernier a vécu et exercé la médecine au Labrador pendant près de quarante ans. D'abord sur les bateaux-hôpitaux, puis dans les villages de la côte où il a fondé, grâce à ses associations caritatives, des hôpitaux, cliniques, écoles et orphelinats. Le docteur Grenfell est un personnage important de la côte du Labrador, sa personnalité et ses œuvres dans les communautés lui ont permis de se bâtir une figure de héros. Selon Genevieve Fox, l'autrice d'une de ses biographies : « He went to Labrador when that coast was neglected and almost unknown. [...] He combined a zest of life with a strong purpose to help others<sup>83</sup>. »

---

<sup>81</sup>E.W. GILBERT, « The idea of region », *Geography*, vol. 45, p. 168.

<sup>82</sup> Wilfred T. GRENFELL, *The romance of Labrador*, Londres, Hodder & Stoughton, 1934, 306 p.

<sup>83</sup> Genevieve FOX, *op. cit.*, quatrième de couverture.

Le récit *The Labrador Eskimo* (1916) a été écrit par Ernest William Hawkes de la Commission géologique du Canada. On y retrouve des descriptions systématiques du climat, de la faune, de la flore et de l'occupation humaine<sup>84</sup>. Les récits de Patrick William Browne et Alpheus S. Packard décrivent à la fois le voyage et les lieux<sup>85</sup>. Dans le récit de Browne, le motif d'énonciation est le voyage, mais cela prend plutôt la forme d'un récit encyclopédique. Il décrit l'environnement et relate de nombreuses expériences de voyageurs célèbres. Il arrive au Labrador avec une *idée du lieu* que les discours antérieurs ont construite. Ses observations et descriptions corroborent celles de ses prédécesseurs. À l'opposé, le récit de Packard prend la forme d'une narration quotidienne au cours de laquelle il décrit la géologie, le climat, la faune et la flore. Ses observations sont originales et amènent le lecteur vers d'autres perspectives. Il déconstruit certains stéréotypes, notamment celui autour des *couleurs froides* : « The colors of arctic marine animals are sometimes pale and lifeless, but more often of rich salmon and flesh tints; passing into deep red<sup>86</sup>. »

#### 1.1.3.6 Rapports scientifiques

Finalement, quelques discours scientifiques ont été retenus. Nous distinguons études et discours scientifiques. L'étude scientifique cherche à comprendre un phénomène en répondant à une hypothèse de recherche préalablement formulée. Dans le discours scientifique des publications sélectionnées, le climat et la météo deviennent un motif d'énonciation, ils se déplacent au centre du discours. Il s'agit d'observations

---

<sup>84</sup> Ernest William HAWKES, *The Labrador Eskimo*, Ottawa, Department of Mines, Geological Survey, 1916, 235 p.

<sup>85</sup> Patrick William BROWNE, *Where the fishers go : the story of Labrador*, New York, Cochrane publishing company, 1909, 406 p.; Alpheus Spring PACKARD, *The Labrador coast : a journal of two summer cruises to that region*, New York, N.D.C. Hodges, 1891, 558 p.

<sup>86</sup> Alpheus Spring PACKARD, *op. cit.*, p. 153.

ponctuelles ou irrégulières du climat qui ne suivent pas un protocole de recherche établi. Un journal de Battle Harbour, écrit en 1832, présente ainsi la narration d'un printemps dans cette baie de la côte du Labrador<sup>87</sup>. L'auteur, inconnu, a une vision économique du territoire. Il relate son inventaire journalier des prises (pêche et chasse), ainsi que les conditions environnementales et météorologiques. Il décrit aussi l'arrivée de visiteurs ou des bateaux. La force et la direction des vents, de même que la condition des glaces ont une place centrale dans ces descriptions. La connaissance de l'état des glaces occupe une place importante pour la sécurité lors des déplacements. Il s'agit d'un sujet qui revient fréquemment dans les discours du Labrador. Par exemple, *Une visite au Labrador* (1869) par le missionnaire Eugène Reichel décrit entre autres quantitativement les températures hivernales<sup>88</sup>. L'auteur tient aussi à rectifier certains faits, à corriger certaines faussetés écrites dans des récits de voyage. Par exemple, il affirme que même en plein cœur de l'hiver, le soleil est présent au moins quelques heures par jour. Il décrit aussi la présence de nombreuses fleurs et plantes : « Je traverse des places tout émaillées de fleurs formant le tapis le plus brillant aux couleurs vives et variées<sup>89</sup> ». Il ajoute : « nous emporterons de notre visite au Labrador une idée, sinon complète, du moins juste du pays et de ses habitants, sinon une photographie reproduisant jusqu'aux moindres détails, du moins une esquisse d'après nature<sup>90</sup> ». Il affirme aussi : « l'exagération me semble aussi s'être mêlée de tout ce qui a été dit sur le climat de ces parages<sup>91</sup> ». Dans un autre de ces livres d'écrits scientifiques, J.A.

---

<sup>87</sup> Auteur inconnu, « Battle Harbour – 1832 », *Them Days* 6, no. 3-4, p. 34-42 et p. 34-46.

<sup>88</sup> Eugène REICHEL, *Une visite au Labrador, conférence donnée à Neuchâtel le 22 février 1869*, Neuchâtel, Samuel Delachaux libraire-éditeur, 1869, 36 p.

<sup>89</sup> *Ibid.*, p. 7.

<sup>90</sup> *Ibid.*, p. 4.

<sup>91</sup> *Ibid.*, p. 11. Bien qu'il s'efforce de décrire avec des faits le territoire physique, il décrit ses habitants de manière peu flatteuse.

Gautier présente des données thermométriques prises à Ramah, Hopedale, Hebron et Zoar pour la période de 1869 à 1876<sup>92</sup>. Il calcule des moyennes, des minima et des maxima de température mensuelle et saisonnière. Il note que l'hiver 1868-1869 est particulièrement froid avec une moyenne annuelle de 3 à 4°C inférieure à la moyenne calculée de 1868 à 1874. Il remarque aussi que les conditions plutôt froides se poursuivent jusqu'à l'été 1869.

Finalement, les rapports annuels des missions moraves présentent aussi des commentaires sur le climat, que l'on peut considérer comme des discours scientifiques<sup>93</sup>. Ils décrivent les affaires quotidiennes, religieuses et économiques<sup>94</sup>. En plus de leurs activités d'évangélisation, les missionnaires moraves avaient un intérêt marqué pour les sciences naturelles<sup>95</sup>. Ils parlent notamment de botanique, du climat, d'aurores boréales et de tremblements de terre<sup>96</sup>. Ces rapports étaient envoyés à

---

<sup>92</sup> J.A. GAUTIER, « Notice sur les observations météorologiques faites sur la côte du Labrador par des missionnaires Moraves », *Archives des sciences physiques et naturelles, Nouvelle période*, vol. 38, 1870, p. 132-146; J.A. GAUTIER, « Seconde notice sur les observations météorologiques faites sur la côte du Labrador par des missionnaires Moraves », *Archives des sciences physiques et naturelles, Nouvelle période*, vol. 55, 1876, p. 39-54.

<sup>93</sup> À partir des discours scientifiques des missionnaires moraves, deux articles ont fait l'objet de publications scientifiques : Marie-Michèle OUELLET-BERNIER, ANNE DE VERNAL, Daniel CHARTIER et Étienne BOUCHER, « Historical Perspectives on Exceptional Climatic Years at the Labrador/Nunatsiavut Coast 1780 to 1950 », *Quaternary Research*, 2020, p. 1-15; Marie-Michèle OUELLET-BERNIER et Anne DE VERNAL, « Winter freeze-up and summer break-up in Nunatsiavut, Canada from 1770 to 1910 », *Past Global Changes Magazine*, vol. 28, no. 2, 2020, p. 52-53.

<sup>94</sup> Periodical accounts relating to the missions of the Church of the United Brethren established among the heathen, Londres, Brethren's Society for the Furtherance of the Gospel, 1790-1961, 169 volumes.

<sup>95</sup> Gaston R. DEMARÉE et Astrid E.J. OGILVIE, « The Moravian missionaries at the Labrador coast and their centuries-long contribution to instrumental meteorological observations », *Climatic change*, vol. 91, no. 3, 2008, p. 424.

<sup>96</sup> Voir les publications suivantes à titre exemples : Michael BRAVO, « Mission Gardens : Natural History and Global Expansion, 1720-1820 » dans L. Schiebinger et C. Swan (dir.), *Colonial Botany : Science, Commerce, and Politics*, 2<sup>e</sup> édition, Philadelphie, University of Pennsylvania Press,

Muswell Hill à Londres et au siège de la fraternité à Herrnhut en Allemagne.

Ce corpus pluriculturel présente des œuvres d’auteurs inuit, de résidents, de voyageurs et de missionnaires. Leurs discours issus de leur propre expérience et construits par les discours antérieurs participent à la perception du climat de la côte du Labrador. Cette perception, elle-même en constante modification, fluctue au gré de l’expérience, mais aussi des changements du climat. Les histoires et légendes permettent de traduire des situations universelles où le climat prend peu de place et confère une certaine normalité au climat. Les récits de vie présentent le rôle du froid et de l’hiver dans les activités quotidiennes. Les récits de d’explorateurs et missionnaires et les récits encyclopédiques fournissent des descriptions du climat et du territoire. Les romans biographiques présentent l’importance des discours dans la construction de l’idée du climat, comment les discours antérieurs alimentent les perceptions climatiques véhiculées sur un environnement que l’auteur peut ne pas avoir expérimenté lui-même. Finalement, les rapports scientifiques apportent des informations climatiques, souvent des mesures de température, issues de sources secondaires.

Les discours permettent donc de décrire le climat dans le temps, l’espace et selon la perception des auteurs. L’analyse des discours à partir d’un système de signes permet de rendre visible le climat et ses impacts sur les populations humaines. L’hiver marque tout particulièrement le climat du Labrador par ces froids persistants, ces neiges abondantes, ces glaces épaisses et ces aurores boréales fascinantes. Ainsi décrits et

---

2007, p. 49-65; Jacques CAYOUE, *À la découverte du Nord : deux siècles et demi d’exploration de la flore nordique du Québec et du Labrador*, Montréal, Éditions Multimondes, 2014, 372 p.; Gaston DEMARÉE, Astrid E.J. OGILVIE et David KUSMAN, « Historical records of earthquakes for Greenland and Labrador in Moravian Missionary journals », *Journal of Seismology*, vol. 23, 2019, p. 123-133.

analysés, il est possible de considérer que les discours permettent d'accompagner l'analyse scientifique du climat.

## 1.2 Problématique : Discours, climat et hiver

Les réalités du Nord sont complexes. Les acteurs de ce territoire habité, exploré, étudié et imaginé produisent de nombreux discours qui permettent de communiquer leur idée du Nord. En intégrant toutes les formes de discours, appartenant à différents genres, et en les considérant comme des formes de connaissance pertinentes, il est possible d'aborder des questions complexes, notamment, celles des variations du climat et de ses impacts sur les populations humaines vivant en zones subarctiques. Dans notre étude, les représentations de l'hiver seront mises de l'avant par une analyse discursive thématique qui permettra de révéler des éléments et des événements déterminants pour les populations humaines. Jan Borm et Daniel Chartier désignent « le passage du premier hiver » comme une expérience personnelle et collective. L'expérience du froid devient ainsi un marqueur identitaire fort chez ceux qui savent l'affronter<sup>97</sup>. L'hiver est une figure centrale des représentations du Nord et de l'Arctique : « L'hiver *transforme* le cadre contextuel d'un récit et en devient le moteur premier; de la marge anecdotique, il se déplace au centre de l'intrigue<sup>98</sup>. » Saison d'abondance ou de privation, elle n'en demeure pas moins la plus déterminante, particulièrement dans le Nord et donc, au Labrador.

---

<sup>97</sup> Jan BORM et Daniel CHARTIER, *op. cit.*, p. 7.

<sup>98</sup> Katri SUHONEN, « Les jardins de givres, ou la neige palimpseste, dans la prose québécoise récente », dans Stéphanie BELLEMARE-PAGE, Daniel CHARTIER, Alice DUHAN et Marie WALECKA-GARBALINSKA (dir.), *op. cit.*, p. 89.

### 1.2.1 Représentations de l'hiver au Labrador

L'hiver est une figure prédominante dans les représentations culturelles du Labrador et des lieux nordiques. Daniel Chartier écrit que l'ensemble des discours énoncés sur l'Arctique, le Nord et l'hiver forment « l'imaginaire du Nord<sup>99</sup> ». Cet ensemble se définit par un système de signes, qui existerait « au-delà des cultures et des perceptions diverses et divergentes *sur* le Nord et *du* Nord, une base esthétique commune que l'on pourrait ensuite décliner selon des caractéristiques<sup>100</sup> ». L'esthétique de l'hiver reposerait ainsi sur les signes du froid, de la neige, de la glace et des phénomènes lumineux qui interfèrent sur le mode de vie humain, les traditions et la culture.

Louis-Edmond Hamelin définit l'hivernité comme un « état temporaire du Nord<sup>101</sup> », une saison froide dans les régions tempérées. Qu'en est-il alors de l'hivernité nordique ? Hamelin y répond dans une définition plus exhaustive de l'hiver, qui intègre les notions essentielles de variabilité et de perception :

[Un] phénomène froid, nival et glacique des interfaces air-terre-eau, variable suivant les types de temps, les lieux, les jours et les années ainsi qu'influencé par l'imaginaire, la santé des individus, les niveaux techniques, les sports, les services publics et les pressions sociales<sup>102</sup>.

---

<sup>99</sup> Daniel CHARTIER, *op. cit.*, 2018, p. 12.

<sup>100</sup> *Idem*

<sup>101</sup> Louis-Edmond HAMELIN, *Discours du Nord*, Québec, Université Laval, coll. « Recherche », no. 35, 2002, p. 13.

<sup>102</sup> *Ibid.*, p. 43.

L'hiver modifie dramatiquement le rapport au territoire. Il « propose une autre géographie<sup>103</sup> », un paysage complètement différent : les repères, les couleurs, les activités et même les relations humaines sont changés. L'hiver comme *phénomène socio-culturel*<sup>104</sup> permet de faire dialoguer les pratiques et les perceptions du lieu.

#### 1.2.1.1 Hiver nordique

La définition de l'hiver nordique ne peut pas se réduire en termes astronomiques, du solstice d'hiver à l'équinoxe du printemps. Martin de la Soudière propose de circonscrire l'hiver dans la variation saisonnière du mode de vie :

Par-delà leurs spécificités culturelles, les différentes régions du globe ont surmonté leur « nordicité » selon un schéma commun, et composé avec *les excès* de leurs climats par le biais de stratégies voisines : utiliser les *contraintes* écologiques; inventer une variation saisonnière du mode de vie<sup>105</sup>.

Bien que pertinente, cette définition porte un regard extérieur sur l'hiver nordique. L'emploi des termes *excès* et *contraintes* laisse une impression péjorative de l'hiver. Il est présenté comme étant une anomalie climatique. Lorsqu'il décrit l'hiver au Groenland, l'explorateur John Ross utilise ce même langage dépréciatif : « L'hiver, il n'y a rien d'autre qu'une étendue blanche [...], pas de végétation, aucun arbre, tout est

---

<sup>103</sup> Martin DE LA SOUDIÈRE, « Il brume sur le village » dans Karin BECKER et Olivier LAPLATRE (dir.), *La brume et le brouillard dans la science, la littérature et les arts*, Paris, Hermann, coll. « Météo », 2014, p. 560.

<sup>104</sup> Daniel CHARTIER, « Introduction. Penser le monde froid », Daniel CHARTIER et Jean DÉSY, *Louis-Edmond Hamelin : la nordicité du Québec*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 2014, p. 13.

<sup>105</sup> Martin DE LA SOUDIÈRE, *L'hiver à la recherche d'une morte saison*, Lyon, La manufacture, 1987, p. 233. Nous soulignons.

étouffé par l'étreinte infernale de la glace, rien ne sépare les eaux des terres; rien que le gel<sup>106</sup>. »

Dans l'espace nordique, l'opposition marquée entre les descriptions de l'hiver et de l'été diminuent l'importance accordée à l'automne et au printemps. Dans son récit encyclopédique, Patrick William Browne décrit la courte transition de l'hiver à l'été dans les deux extraits suivants :

The high lands of the interior have only two seasons, summer and winter, and the transition from winter to summer occurs, as a rule, during the first two weeks of June. With the disappearance of snow and ice the temperature during the day rapidly increases.

Okkak is ice-bound often as late as the end of June; but, notwithstanding its arctic appearance, warm weather comes with great rapidity later; and here you find neatly-kept gardens with a plentiful supply of hardy vegetables<sup>107</sup>.

Dans plusieurs descriptions du climat du Nord, l'automne et le printemps sont omis :

A history of continental glacial ice, wearing down rocks and grinding out lake-basins—a history of deep seas, bearing boulder laden floes of ice, dropping their burdens as they floated over a history of stranded icebergs and irresistible currents—a history of gradually emerging land, of changing coast-lines, and of continual change in the position of travelled rocks—a

---

<sup>106</sup> John ROSS, *Narrative of a second voyage in a search of a North-West passage, and of a residence in the Arctic regions, during the year 1829, 1830, 1831, 1832, 1833 [...] including the reports of commander, now Captain, James Clark Ross [...] and the discovery of the Northern magnetic pole*, Bruxelles, Ad. Wahlen, 1835, p. 168 et 426-428, dans Sumarliði R. ÍSLEIFSSON, *op. cit.*, p. 199.

<sup>107</sup> Patrick William BROWNE, *op. cit.*, p. 6, p. 319.

history of frosts, snows, swollen lakes and rivers—of long dreary winters, and short scorching summers<sup>108</sup>.

En milieux nordiques, la présence de glace est un signe déterminant de l’hiver – sinon le plus important. L’englacement marquerait le début et le déglacement la fin de l’hiver. À la suite de ses séjours au Groenland, Jean Malaurie, dans son récit encyclopédique sur l’Arctique, *Le dernier roi de Thulé* (1976), écrit : « L’hiver est attendu avec impatience, qui, à la faveur de la formation de la banquise, “permettra de nouveaux voyages”<sup>109</sup>. » Le Groenland, tout comme la côte du Labrador, a un réseau limité de routes terrestres, ce qui les rend nécessaire l’accès à la mer et plus encore à la banquise. Taamusi Qumaq, auteur du Nunavik, dans son dictionnaire unilingue de l’inuktitut, définit l’hiver – *ukiuq* – comme la saison où « la terre est couverte de neige, de glace, il fait froid, la terre est enneigée, les montagnes sont visibles, on peut voyager, aller dans n’importe quelle direction<sup>110</sup> ». Cette définition invite à complexifier le système de signes de l’hiver en y incluant la neige, le froid et la modification du paysage. Elle met l’accent sur l’usage du territoire et les déplacements sur la banquise, qui devient un *territoire supplémentaire*<sup>111</sup>.

---

<sup>108</sup> *Ibid.*, p. 110.

<sup>109</sup> Jean MALAURIE, *Les derniers rois de Thulé*, Paris, Éditions Plon, coll. « Terre Humaine » 1976, p. 121 dans Martin DE LA SOUDIÈRE, *L’hiver à la recherche d’une morte saison*, Lyon, La manufacture, 1987, p. 234.

<sup>110</sup> Taamusi QUMAQ, cité par Guy BORDIN dans « La nuit inuit. Éléments de réflexion », *Études/Inuit/Studies*, vol. 26, no. 1, 2002, p. 51. (Taamisi QUMAQ, *Inuit uqausillaringit. Les véritables mots inuit. The genuine Inuit words*, Québec, Inukjuak et Montréal, Association Inuksiutiit Katimajit et Institut culturel Avataq, 1991, 551 p.)

<sup>111</sup> Véronique ANATOMARCHI et Fabienne JOLIET, « Quelle présence du froid dans la photographie des Inuit du Nunavik (Nord du Québec) », dans Jan BORM et Daniel CHARTIER (dir.), *op. cit.*, p. 253.

Dans l'espace nordique, l'hiver est souvent présenté comme étant la saison dominante. Sur la côte du Labrador, les mois d'hiver semblent avoir une importance significative en comparaison aux mois d'été qui sont regroupés en une saison (Figure 1.2)<sup>112</sup>.

Cette dénomination des mois d'hiver est marquée par le rapport humain au territoire, sa pratique et son usage : « the month of the young Jar seal », « the month of the young bearded seal ». Par ailleurs, les Inuit du Groenland font un usage différencié du territoire et nomment autrement les mois :

January is *Qaammaliaq* (when the month of the moon)  
 February is *Seqinniak* (when the sun appears)  
 May is *Appaliarsuit tikitaafiat* (when many guillemots arrive)  
 September is *Tatsit sikutoat* (when the water in the lake freezes)  
 November is *Tutsarfik* (when we listen)<sup>113</sup>.

Il en va de même pour les Inuit de l'île de Baffin où le mois de novembre, *Tusaqtuut*, signifie *la nouvelle saison*, évoquant les opportunités renouvelées qu'offre la formation de la banquise<sup>114</sup>. Dans les langues inuit, il n'y a pas d'opposition entre nature et culture. La dénomination a une profonde signification culturelle et ethnologique.

L'hiver nordique réfère aussi à la nuit polaire. Dans son essai sur l'hiver, l'historien François Walter attribue une place importante à l'obscurité hivernale : « L'alternance du soleil permanent et de la nuit totale qui confère à l'année un rythme à deux saisons

---

<sup>112</sup> E.W. HAWKES, *op. cit.*, p. 28.

<sup>113</sup> Jean MALAURIE, *The last kings of Thule : with the polar Eskimos, As they face their destiny*, Chicago, University of Chicago Press, 1985, p. 223 avec les corrections de Naotaka HAYASHI, *Cultivating place, livelihood, and the future : an ethnography of dwelling and climate in Western Greenland*, thèse de doctorat, Département d'anthropologie, Université d'Alberta, 2013, p. 263.

<sup>114</sup> Joëlie SANGUYA et Shari GEARHEARD, *op. cit.*, p. ix.

se succèdent brutalement<sup>115</sup>. » Cette décroissance et cette croissance de la luminosité voient aussi naître un cycle rassurant, immuable. « En cela, l’hivernitude engendre elle-même un processus rassérénant. Elle rassure parce qu’elle fait germer le renouveau après un déclin; elle donne un sens à la mort et à ce qui la dépasse; elle rappelle la régularité et immuabilité de l’ordre universel<sup>116</sup>. » Ce processus naturel ne semble toutefois pas suffisant pour faire face à l’hiver, « cette saison demeure redoutable et comporte le seuil critique du retournement de tendance qu’il s’agit de réussir sans dommage<sup>117</sup> ».

Le Labrador n’est pas soumis à la nuit totale en hiver. Un missionnaire français commente ainsi le récit d’un membre de l’Institut de France, à partir de sa propre expérience au Labrador en 1867 : « Quant aux “funérailles du soleil” dont il a été question, il n’en est rien. Les côtes du Labrador situées entre le 54° et le 60° degré de latitude, [voient] le soleil se lever chaque matin, même aux plus courtes journées<sup>118</sup>. » Les Norois qui arrivaient du Groenland avaient séjourné quelques hivers en Amérique : comme ils se sont plutôt établis à Terre-Neuve et plus au Sud, il s’agit d’un discours parallèle à ceux du Labrador. Néanmoins, les sagas des Norois apportent des perspectives additionnelles sur la luminosité : « The days and nights were much more equal in length than in Greenland or Iceland. In the depth of winter the sun was aloft by mid-morning and still visible at mid-afternoon<sup>119</sup>. » Il est intéressant de constater que déjà la perte de luminosité hivernale n’était pas un signe de l’hiver privilégié à

---

<sup>115</sup> François WALTER, *Hiver, Histoire d’une saison*, Paris, Éditions Payot, 2014, p. 57.

<sup>116</sup> *Ibid.*, p. 116.

<sup>117</sup> *Idem*

<sup>118</sup> Eugène REICHEL, *op. cit.*, p. 9.

<sup>119</sup> Örnolfur THORSSON (éd.), *op. cit.*, p. 639.

Terre-Neuve et au Labrador. Il s'agit toutefois d'un critère distinctif des autres régions arctiques et subarctiques.

Les sources scientifiques offrent une définition de l'hiver basée sur des variables climatiques et environnementales, généralement pour les mois de décembre, janvier et février : la température, les précipitations (pluie et neige), la force et la direction des vents, la présence et l'étendue du couvert de glace, la nébulosité, la luminosité et la visibilité (brouillard, blizzard). Les données météorologiques recueillies permettent de produire des moyennes mensuelles et annuelles, et à terme de définir le climat pour une région donnée à partir des moyennes calculées sur trente ans. Ces données instrumentales sont disponibles pour le Labrador seulement depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle<sup>120</sup>. Pour avoir un aperçu du climat antérieur, il faut donc recourir aux archives de la nature (cernes d'arbre, carottes de sédiment ou de glace) ou aux archives des sociétés (sources documentaires, discursives ou picturales). Selon les historiens du climat Stefan Brönniman, Christian Pfister et Sam White, il est possible de distinguer deux domaines de sources climatiques : les *archives of nature* — les archives de la nature — et les *archives of societies* — les archives des sociétés. Les premières réfèrent plutôt à la paléontologie et les secondes à la climatologie historique :

Paleoclimatologists work to reconstruct the past from physical traces in the cryosphere, hydrosphere, biosphere, and lithosphere that record the influence of climate centuries and millennia ago. By contrast, historical climatologists reconstruct the past from written records and human

---

<sup>120</sup> Environnement Canada

artifacts, which may range from direct descriptions of weather to indirect indicators of climatic and meteorological impacts.<sup>121</sup>

L'acquisition de données climatiques hivernales à partir des archives de la nature est limitée, puisque celles-ci sont dépendantes de la productivité biologique (par exemple : croissance des arbres et sédimentation en l'absence d'un couvert de glace). Les archives des sociétés permettent de documenter le climat sur l'ensemble de l'année, incluant l'hiver. Les sources discursives établissent en plus les liens entre le climat et le territoire<sup>122</sup>.

### 1.2.2 Vulnérabilité et résilience

L'impact des variations du climat sur les populations humaines se mesure par des critères de vulnérabilité. Une population sera vulnérable si elle n'est pas adaptée pour faire face à une situation donnée. La vulnérabilité se manifeste particulièrement dans un contexte de nouveauté ou d'exploration, elle devient l'opportunité de changer le rapport au lieu. Ce changement de rapport est défini par le concept de résilience. Vulnérabilité et résilience sont les bases de plusieurs cadres théoriques : ces concepts seront définis ici en complémentarité, permettant une analyse plus complète des dynamiques sociales et écologiques<sup>123</sup>. La vulnérabilité est définie comme englobant la résilience par le chercheur Gilberto Gallopin : « Vulnerability is most often conceptualized as being constituted by components that include exposure to perturbations or external stresses, sensitivity to perturbation, and the capacity to

---

<sup>121</sup> Stephan BRÖNNIMANN, Christian PFISTER et Sam WHITE, « Archives of Nature and Archives of Societies », dans Sam WHITE, Christian PFISTER et Franz MAUELSHEGEN (dir.), *The Palgrave Handbook of Climate History*, Londres, Palgrave Macmillan, 2018, p. 27.

<sup>122</sup> Daniel CHARTIER, « Au-delà, le Nord », dans Stéphanie BELLEMARE-PAGE, Maria WALECKA-GARBALINSKA, Alice DUHAN et Daniel CHARTIER (dir.), *op. cit.*, pp. 1-5.

<sup>123</sup> Fiona MILLER, *et al.*, « Resilience and vulnerability : complementary or conflicting Concepts? », *Ecology and Society*, vol. 15, no. 3, 2010, 25 p.

adapt<sup>124</sup>. » Dans un système humain-environnement, la vulnérabilité est le degré auquel un système est susceptible de subir des dommages en raison de l'exposition à un danger ou à un stress<sup>125</sup>. Dans cette perspective, l'hiver et le climat, qui définissent directement et indirectement l'environnement physique, jouent ces rôles de danger et de stress à la source des vulnérabilités.

### 1.3 Méthodologie

Avec une perspective historique et culturelle, l'hiver est observé dans les discours narratifs du Labrador et décrit à l'aide de quatre signes. Pour Louis-Edmond Hamelin, l'hiver est un « phénomène socio-climatique<sup>126</sup> », en ce sens les signes descriptifs et caractéristiques de l'hiver tiennent compte des processus physiques, sociaux, culturels et économiques associés à celui-ci. Ces signes sélectionnés - froid, neige, glace et phénomènes lumineux - sont rendus visibles par la pratique et l'expérience du territoire découlant eux-mêmes de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation des individus et du groupe. La géographe Béatrice Collignon reconnaît l'importance de la pratique dans la relation avec le territoire : « le territoire existe à la fois dans les pratiques, dans l'expérience quotidienne de l'espace où il se déploie, et dans les représentations que les habitants ont de cet espace<sup>127</sup> ». Aussi, la capacité d'adaptation permet de transformer les épreuves en situations positives. Martin de la Soudière propose cet

---

<sup>124</sup> W.N. ADGER, « Vulnerability », *Global Environmental Change*, vol. 16, no. 3, 2006, p. 268-281 dans Gilberto C. GALLOPIN, « Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity », *Global Environmental Change*, vol. 16, 2006, p. 294.

<sup>125</sup> B.L. TURNER II, Roger E. KASPERSON, Pamela A. MATSON, *et al.*, « A framework for vulnerability analysis in sustainability science », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 100, no. 14, 2003, p. 8074.

<sup>126</sup> Terme proposé par Louis-Edmond HAMELIN, 2002, *op. cit.*, p. 42.

<sup>127</sup> Béatrice COLLIGNON, « Les toponymes inuit, mémoire du territoire : étude de l'Histoire des Inuinnait », *Anthropologie et Sociétés*, vol. 26, no. 2-3, 2002, p. 46.

exemple : « propice à l'intimité par l'intermédiaire du feu de bois, légitimant le confort, l'hiver se fait complice<sup>128</sup> ». Dans son récit d'enfance, Levi Nochasak présente aussi un exemple de confort et de chaleur hivernale : « the house we lived in always kept warm anyway, so we never got cold, and the old sod house<sup>129</sup> we were in was so warm the outside of it never ever froze up<sup>130</sup> ». Les signes de l'hiver deviennent ainsi les facteurs de stress, ils deviennent visibles grâce à des qualificatifs, des faits, des définitions, des observations, des usages et des pratiques.

### 1.3.1 Désigner l'hiver

Ces signes de l'hiver renvoient aussi aux variables climatiques et environnementales. De manière simplifiée, le froid réfère à la température, la neige aux précipitations, la glace à l'étendue du couvert de glace et les phénomènes lumineux à la nébulosité, la luminosité et la visibilité. Toutefois, les relations entre variables climatiques et environnementales et les signes de l'hiver sont complexes, elles sont interconnectées : la neige est aussi associée à la température, puisque les précipitations solides s'observent en dessous du point de congélation. La force et la direction des vents renvoient à chacun des signes : indice de refroidissement éolien, tempête de neige et blizzard, formation et déplacement des radeaux de glaces en fonction des vents dominants.

#### 1.3.1.1 Froid

Le froid est relatif à la sensibilité de chaque individu. François Walter en propose la

---

<sup>128</sup> Martin DE LA SOUDIÈRE, *op. cit.*, p. 199.

<sup>129</sup> Les *sod houses* sont des habitations hivernales inuit principalement faites de terre ou de gazon, de bois et de pierres.

<sup>130</sup> Levi NOCHASAK, « Life in Ramah », *Nunatsiavut, op. cit.*, [1977], p. 38. Ramah, ~1900.

définition suivante : « notion très relative, le froid est perçu de manière variable selon les acteurs, les habitudes sociales, les contextes historiques<sup>131</sup> ». L'hiver est souvent synonyme d'extrême et de défi de survie. Les tempêtes de neige, les blizzards et les froids glacials contribuent à cette image. Elle engendre la peur pour le voyageur non expérimenté. Selon Daniel Chartier, « si l'on persiste à penser l'hiver par l'été – comme de tout temps on a pensé l'Arctique par le Sud, le froid par la chaleur – ne surgissent que les mots violents de défense, de barrière thermique, d'isolation, de résistance, de lutte, de repli, d'adaptation<sup>132</sup> ». À l'opposé, la chute des températures à l'approche de l'hiver incite certains à rechercher le confort de l'intérieur. Jan Borm et Daniel Chartier, dans leur essai sur le froid, écrivent en ce sens : « Les représentations culturelles relaient cette tension entre variabilité et absolu, ressenti et abstraction : menace pour certains, avantage et même “droit” pour d'autres<sup>133</sup>. » Le froid est en ce sens un phénomène physique, émotif et philosophique<sup>134</sup>.

Le froid est le principal critère de l'hiver et du Nord. Selon Louis-Edmond Hamelin, « si de nombreux facteurs tant réels que psychiques entrent dans la définition du Nord, le froid comme tel ne saurait en être exclu<sup>135</sup> ». Le froid est directement observable lorsqu'il engendre la neige et la glace alors que la température passe et se maintient sous la barre du 0°C. La mesure du froid est cependant récente et complexe. Le

---

<sup>131</sup> François WALTER, « Préface », Alexis METZGER et Frédérique RÉMY (dir.), *Neiges et glaces. Faire l'expérience du froid (XVII<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles)*, Paris, Hermann, coll. « Météo », 2015, p. 7.

<sup>132</sup> Daniel CHARTIER, « L'hiver une épreuve intérieure », dans Martin DE LA SOUDIÈRE, *Quartiers d'hiver, ethnologie d'une saison*, Paris, Creaphis éditions, 2016, p. 11.

<sup>133</sup> Jan BORM et Daniel CHARTIER, « Introduction, le froid comme objet de savoir », *Le froid, adaptation, production, effets, représentations*, Québec, Presses de l'Université du Québec, coll. « Droit au Pôle », 2018, p. 1.

<sup>134</sup> *Ibid.*, p. 8.

<sup>135</sup> Louis-Edmond HAMELIN, *Nordicité canadienne*, Montréal, Éditions Hurtubise, coll. « Cahiers du Québec », 1975, p. 84.

thermomètre à mercure gèle à  $-39^{\circ}\text{C}$  ce qui historiquement rend impossible la mesure d'une température inférieure. Le gel du mercure est un phénomène qui a suscité l'intérêt, il est du domaine de l'expérience. Dans le nord du Manitoba, un agent de la Compagnie de la Baie d'Hudson écrit en 1816 : « Weather was more intensely cold than ever I knew it before in Hudson's Bay during a period of 25 years having tried the freezing of Mercury<sup>136</sup>. » Elliott Merrick dans le roman biographique *The northern nurse* (1942) parle d'une *présence physique* du froid pour exprimer une très basse température : « There is something about sunset time when the cold becomes a solid presence and the land is at its grimmest and yet the most beautiful<sup>137</sup>. » Le froid s'observe aussi dans les paysages. « Son spectre chromatique correspond à ce qu'on appelle "les couleurs froides", qui vont du blanc au bleu, au violet. Ces couleurs symbolisent le froid, l'hiver, le Nord et l'Arctique, mais aussi par extension, la désolation, l'immensité, le calme et la solitude<sup>138</sup>. » Sinon, le froid est ressenti par les êtres vivants, puisqu'il les rend vulnérables. Il demande une adaptation et une protection par des techniques, ressources ou mouvements<sup>139</sup> : « You cannot fight the frost and cold : you can only protect yourself with insulation<sup>140</sup>. » Si certains préfèrent l'hivernation – un arrêt ou un contre-mouvement dans les activités humaines<sup>141</sup> – d'autres font fi des contraintes et des protections qu'impose le froid, et des dangers qu'il provoque.

---

<sup>136</sup> Hudson's Bay Company Archives, *Daily Journals*. Catalogue Number B239/a/128, p. 14.

<sup>137</sup> Elliott MERRICK, *The northern nurse*, *op. cit.*, p. 153.

<sup>138</sup> Jan BORM et Daniel CHARTIER, *op. cit.*, p. 8.

<sup>139</sup> Jan BORM et Daniel CHARTIER, *op. cit.*, p. 3.

<sup>140</sup> Daniel CHARTIER, « The Gender of Ice and Snow », *Journal of Northern Studies*, vol. 2, 2008, p. 33.

<sup>141</sup> Louis-Edmond HAMELIN, « Le mot *hiver* en français », *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 50, no. 139, 2006, p. 109.

Chez les Inuit, le froid prend un tout autre sens. D’abord, il est positif et ne représente pas un danger. Comme l’écrivent Véronique Antomarchi et Fabienne Joliet, « Les Inuit vivent *avec* le froid et non *contre* lui<sup>142</sup>. » D’ailleurs, leurs recherches montrent que le froid est peu représenté dans la photographie inuite<sup>143</sup>. Le froid est défini ainsi par Taamusi Qumaq, Ikkiinartuq : « Il fait froid quand le temps est glacial en hiver ou bien quand l’eau dont la température a baissé donne froid et fait geler les choses<sup>144</sup>. » Dans le contexte actuel des bouleversements climatiques en Arctique, l’expression « le droit d’avoir froid » a servi de slogan aux communautés inuit à la conférence des Nations Unies sur les changements climatiques de 2005<sup>145</sup>. L’autrice du Nunavik Sheila Watt-Cloutier fait du froid et de ce *droit au froid*, un marqueur identitaire fort de la culture inuit<sup>146</sup>.

### 1.3.1.2 Neige

La première chute de neige marque l’arrivée prochaine de l’hiver. « La neige est un matériau qui change profondément le pays, modifiant la luminosité, l’acoustique, la radiation, le paysage et les activités humaines<sup>147</sup>. » Le couvert et les chutes de neige participent activement à la construction de la figure de l’hiver et de l’Arctique, comme si la neige à elle seule déterminait la présence de l’hiver. Dans sa psychanalyse de la neige, Gilbert Durand présente la neige comme un signe de renaissance puisqu’elle est

---

<sup>142</sup> Véronique ANTOMARCHI et Fabienne JOLIET, *op. cit.*, p. 254.

<sup>143</sup> *Idem*

<sup>144</sup> Taamusi QUMAQ, *op. cit.*, p. 8, traduction de Marc-Antoine Mahieu, INALCO.

<sup>145</sup> Sheila WATT-CLOUTIER, *Le droit au froid*, Montréal, Écosociété, 2019 [2015], 360 p.

<sup>146</sup> *Idem*

<sup>147</sup> Louis-Edmond HAMELIN, *op. cit.*, 2006, p. 108.

un vecteur de transformation pour les humains<sup>148</sup>. Comme on pouvait s'y attendre, dans notre corpus plusieurs auteurs lient l'arrivée de l'hiver à cette première neige : « Snow had fallen during the night, and the whole country had the appearance of the middle of winter<sup>149</sup>. »;

The smell of winter was in the air. There was a feeling of snow abroad... Then came the snow - warning flakes, driving strangely through the mist, where no snow should have been. Our folk cowered - not knowing what they feared: but by instinct perceiving a sudden change of season, for which they were not ready; and were disquieted...<sup>150</sup>

Le climat maritime du Labrador favorise des quantités importantes de neige sur la région. Le missionnaire Samuel King Hutton raconte son expérience à Hebron en 1908 : « Sometimes he [le guide, Johannes Merkorârsuk] got on faster than the dogs, especially where the snow was deep and they had practically to swim because they could not get a foothold<sup>151</sup>. » L'infirmière Kate Austen dépeint aussi des quantités de neige accumulées autour de l'hôpital. Elle décrit la relation à la neige où on la laisse s'accumuler, à la différence de bien des grandes villes méridionales telles que Montréal :

No one, of course, ever shovels a path in the country; keeping it shoveled would be too hopeless a proposition. Consequently, an added trial was that after a snowstorm the first fellow out in the morning had to break trail on snowshoes, which meant that, as well as buttons and other impedimenta to

---

<sup>148</sup> Gilbert DURAND, « Psychanalyse de la neige », *Mercure de France*, vol. 8, 1953, p. 614-639.

<sup>149</sup> Benjamin KOHLMEISTER et George KMOCH, *op. cit.*, p. 81.

<sup>150</sup> Norman DUNCAN, *op. cit.*, p. 121.

<sup>151</sup> Samuel King HUTTON, *Among the eskimos of Labrador*, *op. cit.*, 1912, p. 134.

freeze his fingers, he had snowshoes to take off and put on again. [...] By March our tramped path was high, high as the top of the door<sup>152</sup>.

La neige est un phénomène observable : elle se mesure, elle réduit la visibilité lorsqu'elle forme un blizzard, elle isole du froid, elle peut fournir de l'eau douce lorsque les rivières sont gelées. Elle impressionne par sa beauté, tout en provoquant un sentiment d'anéantissement. Sir Wilfred Grenfell présente ainsi les splendeurs du paysage hivernal :

It was the very jolliest part of the whole year. Snow enough had fallen at Christmas time to fill up every inequality in the countryside, chock to the brim. All the scrub woods and bushes had disappeared, and every troublesome snag had long ago sunk out of sight under the generous white mantle of winter. A sudden thaw for a single night late in January had put a perfect surface on the snow which was already well packed down by northwesterly gales<sup>153</sup>.

En modifiant drastiquement le rapport au territoire par sa mise en place, la neige transforme le territoire et son usage. Elle peut transmettre des informations : on peut traquer une piste d'animal<sup>154</sup>, suivre des traces de pas, elle peut même servir de boussole. Titus Joshua, né en 1904 entre Nain et Davis Inlet, raconte ce souvenir de jeunesse :

Therefore the mature men that I accompanied were well taught in those things and when we travelled on nice days we were taught to take note which way the patterns pointed, as they all pointed in the same direction

---

<sup>152</sup> Elliott MERRICK, *The northern nurse*, *op. cit.*, p. 182-183.

<sup>153</sup> Wilfred T. GRENFELL, *Down North on the Labrador*, *op. cit.*, p. 172.

<sup>154</sup> « There were many patches of snow here and there all the way, and the deer tracks were plentiful everywhere, crossing our path, we were expecting to see them any moment », Margaret BAIKIE, *op. cit.*, p. 27.

these *tingujaks*<sup>155</sup> serving as a compass. We were asked to take notice of the *tingujaks* so that when the weather became bad the wind which might be coming from a certain direction might change and come from another direction, so if we were using the wind direction we might lose our way, but if we used the *tingujaks* to lead us we would reach our exact destination we wished to reach<sup>156</sup>.

À l'opposé, la présence de neige et le blizzard peuvent mener à une perte de repères. Le missionnaire Peacock en a fait l'expérience à quelques occasions : « Soon we were moving through a complete whiteout, a sensation which has been compared to that of an ant trapped in a ping-pong ball. »;

After wandering around almost six hours in a « whiteout », where the light is so diffused by falling and drifting snow that shadows and therefore all clues of shape and distance vanish from the landscape, we came ashore through rough ice to low land with forest behind<sup>157</sup>.

Elliott Merrick, dans *The northern nurse* (1942), décrit plutôt le blizzard comme une sensation d'envahissement, qui ressemble à celle de nager sous l'eau<sup>158</sup>. Cette modification du paysage suscite parfois la peur et amène les voyageurs dans une nouvelle géographie. Le missionnaire Benjamin de la Trobe décrit en 1888 :

What a different landscape this will be in winter, when all those waterways among the islands are frozen! It must be very difficult even for an Eskimo sledge driver to know his way through the snow-covered labyrinth on so

---

<sup>155</sup> Les motifs dans la neige qui sont formés par les vents du nord-ouest. Ils pointent tous en direction nord-ouest. Titus JOSHUA, « Where and how I lived », *Nunatsiavut, op. cit.*, p. 122

<sup>156</sup> *Idem*

<sup>157</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 30 et 33.

<sup>158</sup> Elliott MERRICK, *The northern nurse, op. cit.*, p. 217. « In a storm sometimes, you feel very much alone. It is kind of like swimming under water ».

large a scale, indeed almost impossible when the driving snow hides his landmarks<sup>159</sup>.

Il en est de même pour le missionnaire Samuel King Hutton qui, en 1903 écrit : « There was no landmark to guide them, everything was blotted out no voice or sound could make itself heard above the awful roar<sup>160</sup>. » À l’opposé, Dr. Grenfell décrit le son de la neige par grand froid, et celui de l’effort physique qui est demandé pour se déplacer dans cette neige :

It was very cold, and the crisp crackle of the snow, as we strode along on our racquets, was for a full ten minutes the only accompaniment to the laboured breathing of my companion, in whom a contest was raging, ten times as exacting as any physical struggle<sup>161</sup>.

Que ce soit pour annoncer l’approche ou l’arrivée de l’hiver, la neige est un signe important dans l’imaginaire collectif. Elle est à la fois attendue et crainte, elle permet de marquer ces déplacements sur le territoire, au moins pour un court moment. Quant au blizzard, il entraîne une perte de repère dans une immensité blanche. La neige symbolise le silence, elle absorbe les bruits qui l’entourent. Au sol, la neige devient bruyante et les craquements de pas résonnent dans l’hiver.

### 1.3.1.3 Glace

La glace est une forme visible du froid, de l’eau sous forme solide. Dans leur essai sur le froid, Jan Borm et Daniel Chartier le soulignent :

---

<sup>159</sup> À Hopedale. Benjamin DE LA TROBE, *op. cit.*, p. 16.

<sup>160</sup> À Ramah. Samuel King HUTTON, *op. cit.*, p. 103. Il est soulagé lorsque ce déplacement prend fin. « I was glad when the risky business was over », p. 111.

<sup>161</sup> Wilfred T. GRENFELL, *Down North on the Labrador*, *op. cit.*, p. 182.

Quoi qu'il en soit, le passage de l'état liquide à l'état solide de l'eau est le principal marqueur visuel du froid : il transforme les couleurs du paysage en une « chromologie » au spectre réduit de teintes de blanc, de bleu pâle et de violet léger, tout en réduisant l'ensemble des signes visibles<sup>162</sup>.

Dans un contexte hivernal méridional, la glace est surtout associée à la *glissité*, c'est-à-dire aux chutes sur les trottoirs, aux chaussées glissantes, mais aussi à certains sports de glisse (bobsleigh et skeleton) et au patin à glace. En contexte nordique, la *glissité* permet les déplacements sur la glace et la glace de mer grâce traineau à chien et aux motoneiges<sup>163</sup>. Dans les communautés arctiques et subarctiques, c'est surtout la glace de mer qui joue ce rôle primordial pour les déplacements, l'économie et la survie, comme l'écrivent Joëlie Sanguya et Shari Gearhead : « the ice reconnected us to people and places<sup>164</sup> »; ainsi que Alana Johns : « knowledge of ice conditions and how to navigate the ice safely is critical to human survival in the Arctic environment<sup>165</sup> ». L'étendue de glace de mer se définit aussi comme un espace de travail, un garde-manger, une salle de classe ou une autoroute<sup>166</sup>. Ernest W. Hawkes de la Commission géologique du Canada décrit ainsi la dénomination des glaces au Labrador :

The generic word for ice is *ci'ku-*. When the ice begins to form in the inlets and bays, it is known as « young » ice, *ci'kwaq*. When it is strong enough to travel on, it is called *ci'kwu'liaq*. The winter « pack » ice, broken and shifting, is termed *tu'vaq*. The heavier glacial ice, which comes down from the Arctic, is known as *ku-'vat*. The « shore » ice, or ice which adheres to the land, and is often seen in spring after the ocean is clear of pack ice, is

---

<sup>162</sup> Jan BORM et Daniel CHARTIER, *op. cit.*, p. 4.

<sup>163</sup> Jan BORM et Daniel CHARTIER, *op. cit.*, p. 9.

<sup>164</sup> Joëlie SANGUYA et Shari GEARHEAD, *op. cit.*, p. ix.

<sup>165</sup> Alana JOHNS, « Inuit Sea Ice Terminology in Nanuvut and Nunatsiavut », dans Igor KRUPNIK, Claudio APORTA, Shari GEARHEAD, Gita J. LAIDLER et Lene KIELSEN HOLM (éd.), *op. cit.*, p. 401.

<sup>166</sup> Joëlie SANGUYA et Shari GEARHEAD, *op. cit.*, p. ix.

called *qai'naq*. The « sea edge », where the ice meets the open water, which is a favourite hunting ground at certain seasons, is named *se'n-n-a'*, literally « edge »<sup>167</sup>.

Dans la langue inuit, plusieurs mots servent à décrire la glace selon sa fonction spécifique, sa condition et sa place. La glace est déterminante dans les activités quotidiennes : notamment pour la chasse et la pêche sur la banquise. Dans les discours du Labrador, la période d'englacement et le déglacement peut être déterminée à partir d'indicateurs qui réfèrent à l'usage du territoire comme l'arrivée des traîneaux à chiens ou des kayaks<sup>168</sup> : « The first sled came over the ice today (5 décembre 1773, Nain) », « First kayak arrived since the ice is gone (23 juin 1774, Nain)<sup>169</sup> ». La formation de la banquise voit revenir une variété de possibilités : le transport en traîneau à chien, la chasse et la pêche sur la glace. Le départ de la banquise est aussi l'objet central d'un journal d'un auteur inconnu écrit à Battle Harbour en 1832. Ce récit de déglacement présente la glace comme une opposante. Sa présence persistante dans la baie empêche la sortie des bateaux. L'auteur va même jusqu'à découper la glace pour faire leur mise à l'eau : « [finished] sawing the ice in the tickle & launched the boat the “John” a part of the way [down] the cradle » (30 mai 1832)<sup>170</sup>. La neige et la glace peuvent aussi être sonores. On reconnaît le son de la glace qui craque sous les pas : « It [la glace] can be still and silent but also blasting and crushing with terrible noise, and it can advance and

---

<sup>167</sup> Ernest William HAWKES, *op. cit.*, p. 27.

<sup>168</sup> Voir Marie-Michèle OUELLET-BERNIER et Anne DE VERNAL, *op. cit.*

<sup>169</sup> Archiv des Brüder Unität, *Diary Nain 1771-1780*, Herrhut (Consulté à *Them Days*, Happy Valley-Goose Bay, mars 2016).

<sup>170</sup> Auteur inconnu, *op. cit.*, *Them Days*, vol. 6, no. 3, p. 40.

retreat as if a living being<sup>171</sup>. »

De la même manière que le froid, la présence de glace suscite des émotions opposées. Sur la description des glaces, « à la fois sublimes et terrifiantes », faite par John Ross lors de son voyage à la recherche du passage du Nord-Ouest<sup>172</sup>, Sumarliði R. Ísleifsson écrit : « Cette glace suscitait en même temps effarement et admiration, haine et sentiment de beauté<sup>173</sup>. » La glace est un symbole puissant, notamment à cause de son utilité : les déplacements et la conservation des aliments. Elle est aussi un symbole de la peur : tomber au travers la glace ou encore demeurer prisonnier des glaces comme ce fut le cas de nombreux explorateurs à la recherche sur passage du Nord-Ouest.

#### 1.3.1.4 Phénomènes lumineux

En contexte arctique et sub-arctique, on peut définir l'hiver par l'alternance variable de luminosité et d'obscurité. Sur la côte du Labrador, cette décroissance et croissance de la lumière est peu marquée. Il n'en demeure pas moins que d'autres phénomènes lumineux occupent une place importante dans l'imaginaire de l'hiver. On attribue une forte symbolique à la couleur blanche qui « déstabilise les repères et menace d'absorber tout ce qui l'entoure dans le néant qu'[elle] représente<sup>174</sup> ». Dans de nombreux discours, le Nord et l'hiver sont associés à cette couleur. La neige recouvre le paysage de cette seule couleur. Pourtant, comme l'écrit Barry Lopez, c'est en hiver que le ciel

---

<sup>171</sup> Igor KRUPNIK, Claudio APORTA et Gita J. LAIDLER, « Siku : International Polar Year Project #166 (An Overview) », dans Igor KRUPNIK, Claudio APORTA, Shari GEARHEARD, Gita J. LAIDLER et Lene KIELSEN HOLM (éd.), *Siku : Knowing Our Ice*, Berlin, Springer, 2010, p. 2.

<sup>172</sup> John ROSS, *op. cit.*, p. 429.

<sup>173</sup> Sumarliði R. ÍSLEIFSSON, *op. cit.*, p. 199.

<sup>174</sup> Daniel CHARTIER, « Couleurs, lumières, vacuité et autres éléments discursifs. La couleur blanche, signe du Nord », dans *Couleurs et lumières du Nord*, Maria WALECKA-GARBALINSKA et Daniel CHARTIER (dir.), Stockholm, Acta Universitatis Stockholmiensis, 2008, p. 25.

nordique déploie aussi des couleurs extraordinaires :

En hiver, le ciel de l'Arctique garde pendant des heures les couleurs de l'aube et du crépuscule. Les jours où le ciel méridional est à peine éclairé quelques instants vers midi, des traînées de violet profond, de pourpres et de bleus denses peuvent couvrir un arc de 80° sur l'horizon, au-dessus de l'habituel bleu lavande et de la très fine bande jaune d'or<sup>175</sup>.

L'observation des phénomènes lumineux ne fait pas appel qu'au seul sens de la vue, et elle fait naître au plus profond des êtres des émotions variées. Concernant par exemple la couleur blanche, Daniel Chartier écrit qu'« [i]l résulte donc de l'envahissement de la couleur blanche une impression d'avalement et de dissolution du monde qui provoque l'angoisse<sup>176</sup> ». Les phénomènes lumineux sont décrits par des couleurs : la couleur blanche de la neige qui uniformise le paysage ou le spectre de couleurs que déploient les aurores boréales.

Quand [...] on réfléchit aux phénomènes lumineux – aurores boréales, manque et surabondance de lumière solaire, l'aveuglement causé par la neige, nuit éternelle, soleil de minuit et étoile polaire – ainsi qu'aux couleurs qui représentent le Nord dans cet univers, rapidement on constate que le « Nord » procède d'une réduction chromatique, d'une simplification du décor et des paysages<sup>177</sup>.

Dans les récits scientifiques des XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles du Labrador, on constate que l'aurore boréale est une manifestation lumineuse encore mal comprise, et qui fascine. En raison de l'intérêt qu'elle suscite, J.A. Gautier la présente dans un tableau climatique

---

<sup>175</sup> Barry LOPEZ, *op. cit.*, p. 260.

<sup>176</sup> Daniel CHARTIER, « Couleurs, lumières, vacuité et autres éléments discursifs. La couleur blanche, signe du Nord », *op. cit.*, 2008, p. 28.

<sup>177</sup> Daniel CHARTIER, *ibid.*, p. 25.

accompagnant la force et la direction des vents et l'état du ciel<sup>178</sup>.

### 1.3.2 L'hiver comme objet d'étude

Analyser l'hiver à l'aide d'un système de signes permet l'expression d'usages, de perceptions, d'adaptation et de vulnérabilité. Froid, neige, glace et phénomènes lumineux permettent de simplifier les représentations de l'hiver autour d'une image ou d'une figure. Daniel Chartier dans son article « The Gender of Ice and Snow » (2008) conclut sur l'apport essentiel d'un système de signes à l'analyse discursive : « The coherence of a system of representations enables this economical way of transmitting information and values : with a single word, image, figure or metaphor, a complete set of interconnected representations is implied<sup>179</sup>. » Les discours permettent aux voix humaines de s'exprimer sur un phénomène naturel. Ils transmettent un besoin de communiquer, de faire perdurer dans le temps les perceptions et représentations de l'hiver. Le froid détermine la biologie de l'environnement et demande une adaptation essentielle pour la survie humaine. Il est un élément important de l'imaginaire nordique, immatériel, et il influence l'ensemble des activités hivernales. La neige et la glace sont les premiers signes visibles de l'hiver. Elles permettent la compréhension et la description du climat, en plus de servir à l'orientation sur le territoire. Dans son article sur le genre de la glace et de la neige, Daniel Chartier souligne les associations stéréotypées qui existent dans la littérature nordique entre la figure maternelle et la neige : elle protège (l'igloo), elle nourrit (l'eau), elle est belle<sup>180</sup>. La glace, et plus encore la glace de mer, permet les déplacements, mais elle cause aussi de nombreux périls à ceux qui attendent l'été pour se déplacer. Les phénomènes lumineux regroupent

---

<sup>178</sup> Les jours où il y a observations d'aurores boréales sont notées dans J.A. GAUTIER, *op. cit.*, 1870, p. 132-146 et J.A. GAUTIER, *op. cit.*, 1876, p. 39-54.

<sup>179</sup> Daniel CHARTIER, *op. cit.*, « The Gender of Ice and Snow », 2008, p. 43.

<sup>180</sup> Daniel CHARTIER, « The Gender of Ice and Snow », *op. cit.*, 2008, p. 39.

des observations faites sur les couleurs et certaines attentes concernant la prédominance de la couleur blanche. Image incontestée du Nord, les aurores boréales sont aussi associées à ce signe. Il y a donc absence, ou de rares références, à l'obscurité hivernale.

L'hiver a été l'objet d'analyse de quelques études historiques, iconographiques ou phénoménologiques. Par contre, ces études se sont concentrées sur l'Europe. L'hiver des climats subarctiques et arctiques a ses propres particularités, perceptions et usages. Malgré son importance, son étude présente certains défis notamment ceux de la conservation et de la distribution des archives : il y a encore peu de traduction des récits inuit vers le français ou l'anglais, les missionnaires et explorateurs ne s'installent pas de manière permanente sur le territoire et rapportent avec eux leurs écrits, enfin il n'y a peu de système établi de conservation d'archives (à l'exception des missionnaires moraves). Dans son étude sur l'hiver, la chercheuse en climatologie historique Chantal Camenisch a mis sur pied un index en sept points<sup>181</sup> pour classer les températures hivernales en prenant l'exemple des Pays-Bas (Belgique, Pays-Bas et Luxembourg)<sup>182</sup>. À partir de critères propres à cette région, l'autrice décrit le climat hivernal pour chacune des catégories en se basant sur les impacts sur les humains, les animaux, les plantes et les infrastructures<sup>183</sup>. Camenisch souligne que la perception du froid peut être différente selon les individus, leur appartenance culturelle et leur usage du territoire.

---

<sup>181</sup> 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3. Par exemple, la première valeur est définie comme suit : « Extremely warm (3) : no frost or very few frost periods mentioned, no snow cover, considerable phenological anomalies, winter described as extremely mild ». À l'opposé, la dernière valeur est définie de la manière suivante : « Extremely cold (-3) : large rivers and lakes frozen but passage, frost mentioned over a period of about two months, rye and trees damaged by frost ». La valeur centrale exprime la normalité : « a few days of frost, sporadic days with drifting ice ».

<sup>182</sup> Chantal CAMENISCH, *Endlose Kälte. Getreidepreise und Witterungsverlauf in den Burgundischen Niederlanden im 15. Jahrhundert*, Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte 5, Basel, Schwabe, 2015, p. 60.

<sup>183</sup> Annexe B : Index, description et critère pertinent pour l'indentification des indices de froid hivernaux pour les pays bas.

Cette dernière affirmation rend difficile l'élaboration d'un index climatique pour décrire le climat historique de la côte du Labrador. En effet, les résidents de la côte ont des expériences hétérogènes, que ce soit par leur origine, leur expérience et leur perception. La sureprésentation des écrits d'auteurs d'origine européenne constitue aussi un biais important<sup>184</sup>.

Martin de la Soudière propose une analyse de l'hiver basée en grande partie sur son expérience de l'hiver dans les montagnes françaises. Son analyse s'inscrit dans un contexte européen, l'hiver décrit est à la fois handicap et patrimoine, c'est-à-dire, qu'il est défi de survie et nostalgie du ski à la montagne. De la Soudière propose une analyse sociale de l'hiver qui fait appel aux perceptions humaines, souvent associé à la neige et au froid. Les travaux d'Alexis Metzger et de Martine Tabeaud s'inscrivent aussi dans la démarche de la climatologie historique. En travaillant à partir de journaux quotidiens ou d'œuvres des peintres flamands, ils proposent une analyse du climat basée sur la vulnérabilité humaine, des analyses quantitatives du nombre de jours de gel, permettant par la même occasion de définir l'hiver en ces termes<sup>185</sup>. Dans d'autres travaux, Alexis Metzger et Martine Tabeaud s'intéressent aux représentations picturales de l'hiver. Sous cet angle, le paysage est capté à un moment précis et permet la représentation des précipitations, de la végétation, des gens, etc. Leur analyse du corpus d'œuvres picturales (des XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles) témoigne du choix des peintres dans leurs représentations du climat, choix lui-même influencé par l'environnement. Les auteurs

---

<sup>184</sup> Christian PFISTER, Chantal CAMENISCH et Petr DOBROVOLNÝ. « Analysis and interpretation: temperature and precipitation indices », dans Sam WHITE, Christian PFISTER et Franz MAUELSHEGEN (dir.), *The Palgrave Handbook of Climate History*, Londres, Palgrave Macmillan, 2018, p. 115-129.

<sup>185</sup> Alexis METZGER et Martine TABEAUD, « Reconstruction of the winter weather in east Friesland at the turn of the sixteenth and seventeenth centuries (1594-1612) », *Climatic Change*, vol. 141, 2017, p. 336.

concluent que leur approche « permet donc de tirer des conclusions culturelles sur des territoires. Elle s'appuie sur un croisement de faits ou d'objets culturels et de données climatiques, pas forcément chiffrés<sup>186</sup> ». Et, c'est précisément ce que la présente analyse tente de mettre de l'avant en apportant une approche culturelle à l'étude du climat à partir des discours littéraires.

Cette analyse thématique de l'hiver sur la côte du Labrador est divisée en trois parties. La première partie s'intéresse à la construction de l'idée de l'hiver, d'abord par l'opposition récurrente de l'antithèse hivernale (perceptions négatives et positives), puis par l'analyse des images de l'hiver et enfin par la présentation des descriptions des premiers hivers au Labrador. L'analyse de François Walter fournit aussi des éléments importants. Il présente l'hiver « au gré d'associations antagonistes », tel que décrit par Alain Cabantous dans un compte-rendu de l'essai de Walter, *Hiver. Histoire d'une saison* (2014)<sup>187</sup>. L'hiver engage des émotions et des perceptions en opposition de la saison vivante à la saison morte. Les discours sur les premiers hivers au Labrador, décrivant des situations nouvelles et des expériences transformatrices. Colin Coates et Dagomar Degroot présentent aussi ces perceptions du climat. Perçu de manière très négative, le froid hivernal nécessite une adaptation rapide des premiers colons de la Nouvelle-France, il décourage aussi plus d'un à prendre part à la colonisation<sup>188</sup>. Dans

---

<sup>186</sup> Alexis METZGER et Martine TABEAUD, « Une géoclimatologie culturelle. Comparaison entre les paysages peints des Hollandais et des Espagnols au “Siècle d’or” », *Géographie et cultures*, vol. 93-94, 2015, p. 9.

<sup>187</sup> Alain CABANTOUS, « François Walter, *Hiver. Histoire d'une saison*, Paris, Payot, 2014, 453 p. », *Revue d'histoire moderne & contemporaine*, vol. 61, no 4, p. 189-190.

<sup>188</sup> Pierre BOUCHER, *Histoire véritable et naturelle des moeurs & productions du pays de la Nouvelle France, vulgairement dite Le Canada* (texte établi en français moderne par Pierre Benoit), Québec, Les Éditions du Septentrion, 2014 [1664], 193 p. dans Colin COATES et Dagomar DEGROOT, « “Les bois engendrent les frimas et les gelées” : comprendre le climat en Nouvelle-France », *Revue d'histoire de l'Amérique française*, vol. 68, no. 3-4, 2015, p. 198.

son analyse sur le Petit âge glaciaire en Nouvelle-France, le géographe Norman Clermont s'exprime ainsi : « On doit donc conclure qu'en dépit d'une attention incontestable aux hivers, les gens de la Nouvelle-France en ont assumé les rigueurs sans y reconnaître autre chose qu'une normalité fluctuante<sup>189</sup>. » Il était alors impossible d'affirmer si les hivers étaient plus rigoureux que les hivers contemporains. Néanmoins, Norman Clermont distingue deux types d'hiver, les hivers quantitatifs décrits d'un point de vue scientifique, et les hivers qualitatifs qui s'intéressent d'abord à la vie quotidienne. C'est précisément sous ce deuxième angle que notre analyse discursive se déploie. La deuxième partie permet une association entre discours et climat. Elle sert à la compréhension du climat. Des discours de la Nouvelle-France, Colin Coates et Dagomar Degroot précisent que « le climat représentait un aspect de première importance qu'ils devaient essayer de comprendre et, au mieux, de modifier<sup>190</sup> ». Dans ces discours et dans ceux du Labrador, les auteurs établis récemment dans ces régions cherchent à expliquer pour quelles raisons ces territoires aux latitudes comparables à la France et à l'Angleterre, ont un climat si différent. Comme seul élément de comparaison, les auteurs réfèrent généralement au climat de leur pays d'origine. L'analyse de Coates et Degroot s'intéresse dans les discours à ce qui permet de décrire, d'expliquer et de modifier le climat. En Nouvelle-France, au XVIII<sup>e</sup> siècle, on croyait que le défrichement et la colonisation pourraient améliorer les conditions climatiques<sup>191</sup>. Cette idée, que l'humain ait un contrôle sur le climat, n'est plus présente au XIX<sup>e</sup> siècle, elle n'est donc pas suggérée par les discours de la côte du Labrador. Elle revient bien sûr au cours du XX<sup>e</sup> siècle, alors que les études démontrent sans équivoque l'apport des activités anthropiques au réchauffement du climat. En

---

<sup>189</sup> Norman CLERMONT, « A-t-on vécu les hivers d'un Petit âge glaciaire en Nouvelle-France », *Géographie physique et Quaternaire*, vol. 50, no. 3, 1996, p. 396.

<sup>190</sup> Colin COATES et Dagomar DEGROOT, *op. cit.*, 2015, p. 198.

<sup>191</sup> Colin COATES et Dagomar DEGROOT, *op. cit.*, 2015.

majeure partie associée à la consommation de combustibles fossiles et à l'utilisation des terres (déforestation et l'urbanisation) contribuant ainsi aux émissions anthropiques mondiales de gaz à effet de serre<sup>192</sup>. Cette deuxième partie s'intéresse aussi aux usages de l'hiver et aux descriptions d'hivers exceptionnels. François Walter, notamment, propose un palmarès des années les plus froides. Ces années qui, précise-t-il, ne sont pas seulement froides au thermomètre, mais sont marquées par la durée des gels et la rapidité des transitions saisonnières. Walter retrace ces années par des analyses de données, mais surtout par les récits qui en ont été faits, et qui suppléent à la faiblesse des données scientifiques pour les siècles antérieurs. Notre analyse des hivers labradoriens met en valeur des années exceptionnelles, qu'elles soient chaudes ou froides, et les défis qu'elles engagent. Pour conclure, la troisième partie de cette analyse discursive de l'hiver résume les apports et les limites des sources discursives à l'étude du climat. La construction d'une grille d'analyse permet la classification des apports des différents genres discursifs à l'analyse scientifique du climat.

#### 1.4 Analyse discursive

Étudier l'hiver à partir d'un système de signes permet de faire ressortir des caractéristiques culturelles et humaines du territoire. L'analyse thématique des discours de l'hiver au Labrador se déploie en trois parties : (1) Construction de l'idée de l'hiver, (2) Comprendre le climat, et (3) Apports des sources discursives à l'études du climat<sup>193</sup>. Cette analyse thématique permet de mettre en évidence les principales représentations de l'hiver et de dévoiler comment les récits et les discours peuvent accompagner l'analyse scientifique afin de comprendre le climat, notamment au cours des périodes

---

<sup>192</sup> GIEC, *op. cit.*, p. 3.

<sup>193</sup> *Ibid.*, p. 14.

et dans les régions où les mesures scientifiques sont peu nombreuses et offrent une résolution médiocre (pluriannuelle).

#### 1.4.1 Partie 1 : Construction de l'idée de l'hiver

L'étude interdisciplinaire des représentations du climat et plus spécifiquement celles de l'hiver permet de faire des liens entre la littérature, les discours et la culture d'une part et entre le territoire et la réalité de l'autre<sup>194</sup>. Dans cette polyphonie de discours, les locuteurs ont des perceptions différentes de l'hiver : « dépaysement par le voyage, l'imagination, les réminiscences, tant est que chacun conserve des images des neiges et des glaces, tantôt idéalisées, tantôt actualisées par du vécu<sup>195</sup> ». Pour d'autres, l'hiver est paysage, sans pouvoir d'intervention dans le réel. Il est passif, il sert de scène aux personnages qui eux sont actifs par leurs interventions et leurs interactions avec l'environnement. Décrit par des perceptions négatives ou positives, l'hiver limiterait les activités économiques et les communications, en plus d'entraîner des désavantages physiques et des émotions négatives. À l'opposé, plusieurs y voient de nombreux avantages, l'hiver facilitant les déplacements, amenant de nouvelles activités (jeux et loisirs) et suscitant un sentiment de confort souvent associé à l'enfance. Ensuite, l'importance du vocabulaire et des couleurs dans la construction de l'image de l'hiver au Labrador est abordée. Cette évidence communicationnelle permet de faire ressortir les variations du climat dans la littérature écrite<sup>196</sup>. Puis, les descriptions de la première

---

<sup>194</sup> Daniel CHARTIER, « Representations of North and Winter. The methodological point of view of "nordicity" and "winterity" » dans *La circumpolaridad como fenómeno sociocultural. Pasado, presente, futuro*, Enrique DEL ACEBO IBANEZ et de Heidi GUNNLAUGSSON (dir.), Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires, 2010, p. 36.

<sup>195</sup> François WALTER, « Préface », Alexis METZGER et Frédérique RÉMY (dir.), *op. cit.* p. 7.

<sup>196</sup> A.J.W. CATCHPOLE et D.W. MOODIE, « Archives and the environmental scientist », *Archivaria*, vol. 6, 1978, p. 116.

expérience de l'hiver au Labrador sont compilées afin de démontrer l'importance de l'expérience dans la communication des changements du climat.

#### 1.4.1.1 Perceptions positives et négatives

Les discours de la côte du Labrador présentent une antithèse récurrente dans l'imaginaire du Nord et de l'Arctique, celle de l'hiver de contraintes et celle de l'hiver de possibilités. Cette dichotomie est aussi très présente dans le mode de vie, l'un estival et l'autre hivernal. Dans la chanson *White on white* de Shirley Montague, une autrice-compositrice-interprète originaire de North West River, la structure des paroles reflète cette opposition, les premiers couplets présentant le défi de survie, le froid et la solitude : « The night is quickly closing in,/And there's a cold front that's moving from/the north<sup>197</sup>. » Les derniers paragraphes inversent la situation et ainsi dépeignent le réconfort du feu, les nuits lumineuses et le soleil éblouissant : « And before you lay a paradise/And once again you were on your way<sup>198</sup>. » Genevieve Fox résume ainsi les années passées au Labrador du docteur Grenfell :

Each return of spring reminded him that the ice had gone out of Labrador harbors and it was time to set out in his floating hospital. The cool breath of September told him that the « season of open water is passing away ». As for the sight of a winter snowstorm, it made him ache to hop onto a komatik, crack his whip, and call « Haul up! » to a team of dogs<sup>199</sup>.

Cette idée d'une *saison ouverte* et d'une *saison fermée* est une image récurrente et elle est basée sur le mode de déplacement sur le territoire. La *saison ouverte* permet les

---

<sup>197</sup> Shirley MONTAGUE (parole et musique), « White on white », Tim BORLASE, *op. cit.*, p. 133.

<sup>198</sup> Idem

<sup>199</sup> Genevieve FOX, *op. cit.*, p. 191-192.

déplacements maritimes, à l’opposé de l’hiver qui les limiterait par la mise en place du couvert de glace. Le docteur Grenfell présente le ralentissement des activités qui s’opère en hiver : « Cut off by the frozen sea for the long winter months as a general rule, we enjoy the enforced simple life, and store up energy for the open season<sup>200</sup>. » L’auteur Merrick décrit le cycle annuel des travailleurs de la santé qui quittent avant l’hiver et reviennent sur la côte l’été : « The hospital having been here more than forty years, abandoned in winter as most of the coast is, opened again each July, a new staff every season<sup>201</sup>. » Ces citations qui illustrent l’idée que les déplacements sont limités, dépeignent les perspectives négatives du territoire selon Grenfell et Merrick. Il existe également de nombreuses perceptions positives de l’hiver, dans la préface de *Siku : Knowing Our Ice* (2010), un collectif sur le savoir traditionnel inuit, Joëlie Sanguya et Shari Gearheard évoquent le rôle essentiel et central de la glace de mer dans la vie inuit : « When the *siku* [sea ice] finally formed, it meant freedom<sup>202</sup> ».

### Perceptions négatives : espoir du retour de l’été

Dans plusieurs récits d’explorateurs et de missionnaires, l’hiver est perçu comme un gâchis<sup>203</sup>. Le territoire nordique lui-même est vu comme étant inachevé et brut à l’opposé des contrées tempérées. Cette idée est présente notamment dans les témoignages du naturaliste américain Alpheus S. Packard, du frère morave Eugène

---

<sup>200</sup> Wilfred T. GRENFELL, *Down North on the Labrador*, *op. cit.*, p. 83.

<sup>201</sup> Elliott MERRICK, *The northern nurse*, *op. cit.*, p. 74.

<sup>202</sup> Joëlie SANGUYA et Shari GEARHEARD, « Préface », dans Igor KRUPNIK, Claudio APORTA, Shari GEARHEARD, Gita J. LAIDLER et Lene KIELSEN HOLM (éd.), *op. cit.*, p. ix. Joëlie Sanguya est originaire de Clyde River, sur l’île de Baffin. Il a travaillé dans le milieu scolaire et est réalisateur. Shari Gearheard est chercheuse à la *National Snow and Ice Data Center*.

<sup>203</sup> « a wide waste of ice stretching thirty, forty, fifty or more miles from the snowy shores », Benjamin DE LA TROBE, *op. cit.*, p. 1.

Reichel et du Dr. Grenfell dans le roman biographique de Genevieve Fox. Les auteurs parlent d'un « still an unfinished land », « [un] chaos qui n'est pas encore terminé » ou d'un « pathless white wastes »<sup>204</sup>. Dans le roman de Norman Duncan, certains personnages souhaiteraient ainsi hiberner à la manière des ours, dormir pour pouvoir reprendre leurs activités après l'hiver, pour ne pas avoir à faire face au froid : « Our folk slept a great deal at the Lodge. They seemed to want to have the winter pass without knowing more than they could help of the various pangs of it - like the bears<sup>205</sup>. » Le poème traditionnel inuit « Adieu Hiver » traduit par Rose Pamack, souligne la joie de voir l'hiver se terminer :

Hiver ! Disons-nous adieu !  
 Ton départ, en toute honnêteté,  
 m'est cause de peu d'émoi.  
 Je te dis mon indifférence  
 que tu prennes tes distances  
 et t'éloigne toujours plus de moi.  
 Si tu ne pars pas de plein gré,  
 La fonte du printemps aura raison de  
 toi  
 Alors, Hiver, disons-nous adieu<sup>206</sup>!

Cet extrait complexifie la relation avec l'hiver. Sanguya et Gearhead, cités précédemment, présentaient la glace de mer chez les Inuit comme un espace de liberté. Or, il s'avère que des représentations négatives de l'hiver sont aussi présentes dans la culture inuit. Néanmoins, dans la section suivante « Perceptions positives : Attendre

---

<sup>204</sup> « It is still an unfinished land », Alpheus Spring PACKARD, *op. cit.*, p. 80 ; « On dirait vraiment que, dans cette partie du globe, le chaos n'est pas terminé », Eugène REICHEL, *op. cit.*, p. 4; « “Nothing is easier, on these pathless white wastes” », citation du Dr. Grenfell dans Genevieve Fox, *op. cit.*, p. 120.

<sup>205</sup> Norman DUNCAN, *op. cit.*, p. 16.

<sup>206</sup> Rose PAMACK (trad.), *op. cit.*, p. 45.

l'hiver avec impatience », nous présentons de nombreux aspects positifs de l'hiver : déplacement, rassemblement, chasse, pêche, etc.

Activités économiques : Plusieurs missionnaires, explorateurs et voyageurs insistent sur la longue attente de l'été où la neige et la glace deviennent un obstacle aux déplacements et aux activités économiques sur le territoire. Par exemple, dans *Where the fishers go* (1909), le révérend Patrick William Browne parle des dangers qui attendent les pêcheurs au printemps, il réfère à la glace et aux icebergs comme étant le *White peril*<sup>207</sup>. Dans son journal, Henry Gordon parle de ceux qui hivernent sur le territoire, qui arrêtent leurs activités et vivent de leurs prises estivales :

From what I was able to gather, most of the Southerners, or, « Up the Shore fellows », as they are termed by their Northern friends, don't go far afield in winter, but live on the results of their summer fishing. This enables them to have more social life than the trappers and sealers to the North<sup>208</sup>.

George Cartwright fait des observations sur l'englacement et le déglacement de la baie. Il souhaite pouvoir pratiquer ses activités de pêche et se déplacer vers les ports de Terre-Neuve et du Labrador. Au cours de l'hiver, ses hommes et lui font de la trappe, de la chasse au petit gibier et au caribou<sup>209</sup>. À la fin de son journal de voyage, Cartwright publie un poème sur le Labrador, dans lequel ces quelques vers sont évocateurs de sa relation avec l'hiver :

November in; the Ships must now be gone,  
Or wait the Winter, for Spring's return.  
The Lakes are fast; the Rivers cease to flow;

---

<sup>207</sup> P.W. BROWNE, *op. cit.*, p. 138.

<sup>208</sup> Henry GORDON, *op. cit.*, p. 113.

<sup>209</sup> George CARTWRIGHT, *op. cit.*

Now comes the cheerless Day of Frost and Snow.  
 In chains of Ice, the purling stream is bound;  
 Black Woods remain; but Verdure is not found.  
 And Here we feel, the Tyrant's iron sway,  
 Till a more genial Sun, returns with May.  
 Seals now we take; which, when the Frost's severe,  
 In crowded Shoals, along the Coast appear<sup>210</sup>

Il souligne l'attente impatiente du retour du printemps, l'espoir de voir disparaître la neige et cesser le gel, afin de pouvoir se remettre à ses activités.

L'arrivée de l'été suscite la joie chez les explorateurs, missionnaires et voyageurs de passage. Charlotte M. Tucker dans *Life in the white bear's den* (1884) présente ainsi ce retour tant espéré du printemps :

Spring, delicious Spring, has returned; the icy fetters are breaking, the world is rejoicing; birds, beasts, flowers all revive! The sun has melted the snow, and where a dead shroud wrapped nature, waters sing their murmuring song as they glaze in the sunlight<sup>211</sup>.

Frederick William Peacock aborde aussi cette vision idéalisée de l'hiver labradorien, que l'on décrit comme « sain » dans les régions plus au sud, par contre il fait valoir que le printemps nordique offre davantage d'opportunités :

While the severity of a northern winter seems to fascinate those who enjoy central heating in southern communities, northern residents take the winter blizzards, the intense cold and the problems of travel and isolation on their

---

<sup>210</sup> Charles Wendell TOWNSEND, *op. cit.*, p. 370.

<sup>211</sup> Charlotte M. TUCKER, *op. cit.*, p. 36.

stride. There is a thrill in the challenge of winter, but it is the northern spring which offers more<sup>212</sup>.

Les activités économiques réfèrent à des modes de vie sur le territoire. Catchpole et Moodie parlent d'évidences comportementales (*behavioural evidence*) référant aux impacts du climat sur les systèmes humains comme l'agriculture, le transport ou l'habitation<sup>213</sup>.

Communications : Dans cette section, les difficultés de communications hivernales sont abordées. Pour certains, les déplacements sont rendus difficiles par l'hiver, ou du moins, ils représentent un défi. Par exemple, le missionnaire Frederick William Peacock exprime sa joie de voir l'hiver se terminer. Avec les nombreux déplacements effectués dans les blizzards de la côte du Labrador, le printemps appelle pour lui à un retour au calme, à la fin des épreuves : « The arrival of spring in the north was always a time of great joy [...] Perhaps the most exciting thing was the freeing of the ocean from the deadly grip of ice<sup>214</sup>. »

Les communications avec l'extérieur sont aussi souvent limitées au cours de l'hiver. Pendant une longue période, les correspondances sont seulement acheminées l'été. Dans le récit de l'auteur inconnu de Battle Harbour, il écrit recevoir enfin les premières nouvelles de Terre-Neuve depuis novembre, le 25 juin 1832<sup>215</sup>. Sam Lyall, un résident du Nunatsiavut, se souvient aussi de cette époque : « Twice a year was all we heard

---

<sup>212</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 127.

<sup>213</sup> A.J.W. CATCHPOLE et D.W. MOODIE, *op. cit.*, 1978, p. 116.

<sup>214</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 118.

<sup>215</sup> « This is the first news we have heard from Nfld. Since last November », Auteur inconnu, *op. cit.*, no. 4, p. 35.

from the outside world, no radios them times, but ‘twas a great life through<sup>216</sup>. » Pour les missionnaires moraves, les nouvelles de l’Europe arrivaient une fois par an par le navire – habituellement le *Harmony*<sup>217</sup> – qui ravitaillait la côte du Labrador en produits de première nécessité dont les missionnaires allaient avoir besoin au cours de l’année. Samuel King Hutton exprime un sentiment de solitude lorsque le *Harmony* quitte la côte, en sachant que le navire ne reviendra que dans un an : « my first real feeling of loneliness, in the land which we call “Lonely Labrador”, came to me on the day when the Harmony went away<sup>218</sup> ».

À partir du XX<sup>e</sup> siècle, les communications estivales sont fréquentes, de nombreux bateaux fréquentent la côte. Par contre, au cours de l’hiver, seulement deux livraisons de courrier en provenance de Terre-Neuve ont lieu par traineau à chien. L’arrivée du printemps permet de recevoir davantage de nouvelles de l’extérieur : « Life’s tempo changed then, for spring was a time of preparation, of hope and new life, and a time when we could await of the outside world and of loved ones far away<sup>219</sup>. »; « In winter two dog team mails from the southern world arrived between November and June<sup>220</sup>. » Alice Perrault, une résidente du Nunatsiavut, explique à quels moments les nouvelles et correspondances arrivaient sur la côte (en 1926) :

The first week in November, generally, the last mail boat came down the coast and from then until around the end of January we had no communications with the outside world at all [...] Then we’d have to wait

---

<sup>216</sup> Sam LYALL, « Dog team mail », *Nunatsiavut*, p. 39.

<sup>217</sup> Au cours de près de 150 ans d’occupation sur la côte du Labrador, les missionnaires moraves ont été ravitaillés par plusieurs navires. Ils portaient souvent le même nom, *Harmony*.

<sup>218</sup> Samuel King HUTTON, *op. cit.*, p. 42. En 1903.

<sup>219</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 118.

<sup>220</sup> Elliott MERRICK, *The long Labrador crossing and other Labrador stories*, *op. cit.*, p. 83. En 1919.

until the end of June or the beginning of July before the first boat would arrive. [...] The mail came overland, much like stagecoach arrangement, but it was dogs and komatik. [...] The time it would take to complete a mail run would depend on the weather. [...] Newspapers all came in the summer. You'd get a whole bag of newspapers, parcels and Christmas cards on the first boat. These would be from England. During summer we got mail boat every two or three weeks, from July to until the end of October or the beginning of November<sup>221</sup>.

À partir de ce dernier extrait, il est possible de déduire des périodes d'englacement. En effet, l'autrice affirme que les bateaux apportent les nouvelles sur la côte du Labrador de la fin du mois de juin jusqu'à la fin du mois de novembre. Cette observation du climat est rendue visible par la pratique du territoire et peut aussi être associée à une évidence comportementale liée au système de transport.

L'hiver 1918-1919 est une année tragique sur la côte du Labrador en raison de l'épidémie de la grippe espagnole<sup>222</sup>. À la suite du passage du navire le *Harmony* sur la côte, de nombreuses personnes sont infectées sans le savoir, alors qu'elles sont sur le point de partir vers leur camp de pêche. Comme la formation de la glace de mer tarde, il faut attendre sa formation pour venir en aide à ceux qui sont malades : « As each day the ice crept further and further across the bay, it became only a matter of time, before news arrived from the more outlying districts, and it was hard not to fear the worst<sup>223</sup>. » Elliott Merrick parle aussi de cet hiver où de nombreuses difficultés attendent les Labradoriens et Nunatsiavutmiut :

---

<sup>221</sup> Alice PERRAULT, « Dog team mail », *Nunatsiavut*, *op. cit.*, p. 73.

<sup>222</sup> Pour plus d'information, il est possible de consulter les témoignages présentés dans le collectif *Nunatsiavut* et le récent ouvrage d'Anne BURGEL, *We all expected to die : Spanish Influenza in Labrador, 1918-1919*, St-John's, ISER Books, 2018, 392 p.

<sup>223</sup> Henry GORDON, *op. cit.*, p. 135.

That was a terrible winter of starvation, one of those years when there seemed to be no partridge, no rabbits, no caribou, nothing. Ordinarily there was a good supply of meat for the hunting, but this was the down cycle, and where the game had gone to no one could imagine<sup>224</sup>.

L'hiver ralentit les communications et entraîne un isolement social collectif sur la côte du Labrador. Peu de nouvelles et de lettres sont acheminées au cours de l'hiver. Cette situation est particulièrement difficile pour ceux qui arrivent d'Europe et qui sont établis sur la côte depuis seulement quelques années.

Désavantages physiques de l'hiver : Il y a plusieurs désavantages physiques à l'hiver, en plus des effets du froid sur le corps comme les engelures, la cécité des neiges, les chutes à travers la glace. Le froid a aussi des effets sur l'environnement, puisqu'il limite la croissance des arbres et la culture des végétaux. Des manifestations du froid sur le corps sont ici présentées, puis des effets sur l'environnement, qui sont finalement synthétisés dans un index climatique.

S'adapter à l'hiver est un élément crucial. Au cours des premières années au Labrador, les voyageurs et missionnaires manquent parfois de préparation pour faire face aux défis de l'hiver. En 1770, George Cartwright raconte que trois de ces hommes ont souffert d'engelure. Lui-même s'est retrouvé avec trois orteils gelés : « then returned home, having three of my toes frostburnt a little. As they were not very bad, the immediate application of snow only soon revived them<sup>225</sup> ». Samuel King Hutton parle

---

<sup>224</sup> Elliott MERRICK, « Mina Paddon and the winter of the flu », *The long crossing and other Labrador stories*, *op. cit.*, p. 86.

<sup>225</sup> Charles Wendell TOWNSEND, *op. cit.*, p. 63. 20 janvier 1771. Aussi, « Charles altered some deathfalls; but the frost was too severe to do much at them. Three of the men were slightly frostburnt, and most of them seared »; « The day was clear, and calm; and the frost uncommonly severe : for at eight o'clock in the morning the mercury stood at 25° below 0 », p. 58. 15 décembre 1770.

aussi des engelures et comment l'application de la neige lui a permis de réchauffer les extrémités gelées de son corps :

And because you cannot tell for yourself when your nose is frozen it simply turns white, and the pain does not come until afterwards we used to do our neighbour that kindness, and tell him when his nose was white, and maybe rub it for him with a handful of snow<sup>226</sup>.

À son grand étonnement, on lui avait aussi suggéré de ne pas laver son visage – pour éviter qu'il ne gèle – avant de partir en déplacement en traîneau à chien : « I shivered to think what would have happened to my face if I had washed it : as it was, my cheeks and chin ached with the cold, and I could not help raising a furtive hand from to time, just to make sure that I was not yet frozen<sup>227</sup>. » Finalement, dans le roman de fiction, *Life in the white bear's den* (1884), Charlotte M. Tucker parle des engelures comme du principal péril du Labrador<sup>228</sup>. Tel qu'abordé précédemment, le roman de Charlotte Tucker dépeint de manière quelque fois exagérée certaines réalités du Labrador. Alors que Juliet, la principale protagoniste, souhaite y rester définitivement, le pasteur lui rappelle qu'elle a souffert d'engelure l'hiver dernier « “But do you intend to venture?” said Ernest Smidt, looking with interest at the fair slight girl before him. “I heard that you suffered from frostbite last winter.” “I will be more careful; I will put down my veil”<sup>229</sup>. »

---

<sup>226</sup> Samuel King HUTTON, *op. cit.*, p. 50.

<sup>227</sup> *Ibid.*, p. 59.

<sup>228</sup> L'action prend place dans le village fictif Eshcol qui est décrit comme un village morave de la côte du Labrador.

<sup>229</sup> Charlotte M. TUCKER, *op. cit.*, p. 181.

La cécité des neiges (*snow-blindness* en anglais) est un autre danger amené par l'hiver. Il est provoqué par la réflexion des rayons du soleil sur la neige ce qui peut entraîner une inflammation douloureuse de la conjonctivite. Cet état est fréquent l'hiver au Labrador et il est présenté dans de nombreux discours<sup>230</sup>. Dans le conte mythologique *The son who killed his mother (story of the Narwhal)*, il est fait mention de cette cécité : « He could not/hunt because he was snow-blind<sup>231</sup>. » Dans la chanson *White on white*, on y fait aussi référence : « All this white could make a man go blind<sup>232</sup>. » Le capitaine George Cartwright décrit de manière détaillée les effets de cet épisode douloureux qui dure plusieurs jours :

[11 mars 1771] : Immediately on my arrival at home, I felt much pain in my eyes; (with a sensation like that of having dust in them) which continued all night. It was caused by the reflection of the sun upon the surface of the snow, that had been thawed and frozen again.

[12 mars 1771] : The pain in my eyes much increased, and I felt very stiff from yesterday's walk.

[13 mars 1771] : At four o'clock this morning I awoke with extreme pain in my eyes, and was entirely unable to open them; which is a complaint that is called in this part of the world, snow-blind. Upon forcing my eyes open with my fingers, the sensation was exquisite, attended with a plentiful discharge of sharp water; which brought on a quick succession of severe spasms. The effects were exactly the same as would be produced by a person having his eyes filled with the most pungent snuff. [...] the pain was greatly diminished at night, when I applied a poultice of boiled bread and oil<sup>233</sup>.

---

<sup>230</sup> Notamment dans Thomas L. BLAKE, *op. cit.*, p. 52 et 67.

<sup>231</sup> Esnrest William HAWKES, *op. cit.*, p. 157.

<sup>232</sup> Shirley MONTAGUE, *op. cit.*, p. 133.

<sup>233</sup> Capitaine George CARTWRIGHT, *op. cit.*, p. 71-72.

Après avoir été aveugle pendant trois jours, Elliott Merrick présente les lunettes de neige utilisées par les Inuit pour prévenir cette inflammation :

A pair of « glasses » such as the Eskimos have used for centuries would have much better. They are pieces of wood about an inch thick, carved the shape of eyeglasses. They are pierced by two tiny eye holes. The outer part of each hope is cut away, funnel shape, to enlarge the range of vision. The sides of the funnels are blackened with charred wood to dull the light that enters to the eyes<sup>234</sup>.

Exceptionnellement, l'hiver et le froid peuvent aussi engendrer de graves dangers. Par exemple, quelques récits relatent des chutes au travers de la glace : « May 15<sup>th</sup>, 1886 : Very fine. I went search of deer did not see any, fell through the ice<sup>235</sup>. »;

The ice cracked under us, one time, when we were going out to the edge of the ice by dog team. I was the only one who went through because I was caught by surprise. I was tying our guns together with a piece of line when the ice opened up under me and went down. The other men were all right, so they threw me a rope and hauled me up on the ice from the water. All I had my mind on was the guns. My knees haven't been too good since then because the cold water affected them and now it hurts me to walk<sup>236</sup>.

Si certains s'en sortent, ils sont tout de même nombreux à trouver la mort à la suite d'une chute au travers de la glace ou dans un blizzard<sup>237</sup>. Genevieve Fox raconte

---

<sup>234</sup> Elliott MERRICK, *The long crossing and other Labrador stories*, *op. cit.*, p. 41.

<sup>235</sup> Thomas L. BLAKE, *op. cit.*, p. 53.

<sup>236</sup> Levi NOCHASAK, *op. cit.*, p. 36.

<sup>237</sup> « I used to hear plenty about it [people perishing], and sometimes when the weather was really bad the bodies were never found », Joseph MILLIK, « When I was a boy », *Nunatsiavut*, *op. cit.*, p. 60; « Accidents while travelling on komatik occasionally occur. A year or two ago, late in the evening, a settler drove over a cliff and was dashed to pieces on the ice below », H. Hesketh PRICHARD, *op. cit.*, p. 172.

l'extraordinaire histoire du Dr Grenfell qui a survécu sur une glace flottante alors que la banquise s'était brisée lorsqu'il la traversait en traineau à chiens. Il est arrivé à rester au chaud en tuant trois de ses chiens et en s'enveloppant dans leur fourrure :

Quickly and mercifully he killed three of the dogs. It was the hardest thing he had ever done. Those huskies were almost members of his family. He skinned them at once and wrapped himself in their deep-furred coats. What grateful warmth! No wonder a Labrador dog could stand any degree of cold without freezing so much as a toe;

His hands were like chunks of wood; they were frozen. He had to be helped into the boat, so badly frozen were his feet. Not till they had given him a few swallows of hot tea from the bottle they had brought with them, could he speak<sup>238</sup>.

Les effets du froid sur le corps et la présence de neige et de glace présentés dans les récits historiques permettent de rendre compte de la situation climatique décrite par l'écriture. Si les chutes au travers la glace relevait de l'exceptionnel, elles s'avèrent être une préoccupation constante aujourd'hui. Des projets de surveillance de la glace sont mis en place par les communautés notamment au Nunatsiavut (projet SmartICE). Une enquête tenue après l'hiver exceptionnellement chaud de 2010 a montré « qu'une personne sur 12 s'était enfoncée à travers la glace, que les deux tiers des résidents craignaient de voyager sur la glace et que la moitié d'entre eux ne pouvaient pas utiliser leurs routes de chasse traditionnelles<sup>239</sup> ».

---

<sup>238</sup> Genevieve FOX, *op. cit.*, p. 132 et 137. Cet événement aurait eu lieu le 21 avril 1908.

<sup>239</sup> Gouvernement du Canada, « SmartICE : une innovation canadienne reçoit une reconnaissance internationale », 2018, en ligne, <[https://www.mcan.gc.ca/climate-change/impacts-adaptations/what-adaptation/smartice-une-innovation-canadienne-recoit-unereconnaissanceinternationale/21273?\\_ga=2.212315857.434039283.1597248090-1041238474.1597248090](https://www.mcan.gc.ca/climate-change/impacts-adaptations/what-adaptation/smartice-une-innovation-canadienne-recoit-unereconnaissanceinternationale/21273?_ga=2.212315857.434039283.1597248090-1041238474.1597248090)>, consulté le 12 août 2020.

Le froid se manifeste sur l'environnement et a un impact direct sur la vie humaine. Le long hiver subarctique permet une croissance limitée des légumes ou l'élevage de poules l'été<sup>240</sup>. Dans leurs journaux annuels, les missionnaires décrivaient les rendements de leurs jardins. Ils les présentaient comme exceptionnels lors des années de conditions estivales favorables, avec l'arrivée d'un printemps hâtif et inversement comme désastreux lors d'années de conditions météorologiques défavorables. L'index climatique est ainsi constitué à partir des perceptions de rendement énoncées par les missionnaires eux-mêmes (Figure 1.3). La productivité maraîchère de la côte du Labrador est associée aux conditions météorologiques du printemps et de l'été<sup>241</sup>. Ces observations permettent la construction d'un index climatique<sup>242</sup> se basant sur la production maraîchère. La figure 1.3 montrent des années plutôt froides entre 1830 et 1840 et des conditions plutôt chaudes entre 1840 et 1850.

Solitude : La solitude s'exprime de différentes manières au cours de l'hiver. Surtout exprimée par les voix féminines, qui apportent un regard parallèle dans un corpus par ailleurs largement dominé par les voix masculines. Daniel Chartier souligne la prédominance de héros masculins dans la littérature nordique. En effet, le Laboratoire international de recherche sur l'imaginaire du Nord, de l'hiver et de l'Arctique de l'Université du Québec à Montréal répertorie les œuvres sur le Nord, l'hiver et

---

<sup>240</sup> Samuel King HUTTON, *op. cit.*, p. 19. « No wonder he was pleased : all his worries had vanished away in a moment. He had been anxious, poor man, about the winter. "Our butter was nearly done," he said, "and we had no fresh vegetables or eggs" for Ramah is too cold for gardening, and as for hens, well, the poor things get such rheumatism in their legs that it is not possible to keep them through all the bitter cold of the winter ».

<sup>241</sup> Gaston DEMARÉE et Astrid OGILVIE, « Climate-related information in Labrador/Nunatsiavut : evidence from Moravian missionary journals », *Bulletin des Séances, Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer*, 57 (2-4), 2011, p. 391-408.

<sup>242</sup> Un index climatique à l'image de celui constitué par Chantal Camenisch (Annexe B).

l'Arctique et seulement 20% d'entre elles mettent en scène des femmes<sup>243</sup>. Marc Brosseau souligne quant à lui l'importance du regard féminin dans la construction de l'idée du lieu : « La critique féministe [...] a aussi cherché à montrer comment les questions de classes, d'étapes de vie et de sexe se conjuguent pour constituer des représentations différenciées des lieux<sup>244</sup>. » Alors que la formation de la banquise pendant l'hiver appelle à la liberté de mouvement, elle isole ceux et celles qui sont laissés derrière. Le poème folklorique inuit, « En attendant le printemps », traduit par Rose Pamack, présente cette solitude lors des mois d'hiver :

Je me languis du printemps  
et de l'abondance de l'été;  
maintenant la tempête soudaine  
m'assaille avec sa froidure.

Printemps, espoir et attente  
des jeunes comme des vieux,  
certains, plus chanceux, partent en  
voyage,

mais moi, je reste seule  
à la maison.

Qu'importe,  
même si je ne peux partir  
et suivre l'attelage de chiens,  
je peux toujours partager  
le cadeau que j'ai reçu  
de toi, mon chéri<sup>245</sup>

---

<sup>243</sup> Daniel CHARTIER, *op. cit.*, 2008, p. 30.

<sup>244</sup> Marc BROUSSEAU, *op. cit.*, p. 47, référant aux travaux de Heather AVERY, « Theories of Prairie literature and the woman's voice », *Le géographe canadien*, vol. 32, no. 3, 1988, p. 270-272.

<sup>245</sup> Rose PAMACK (trad.), *op. cit.*, p. 47.

Le récit de Margaret Baikie, intitulé *Labrador memories : Reflections at Mulligan* (1984), présente une situation similaire, alors que les femmes, les enfants et les aînés sont laissés derrière pendant l'hiver : « We found the winter very long and lonely, for it was only three of us so far from any living person. My husband was always away on his traps, sometimes in one path, sometimes in another [...] He would stay home only when it was bad weather<sup>246</sup>. » Dès son jeune âge, Lydia Campbell, dans *Sketches of Labrador life* (1984) exprime cette solitude hivernale, mais aussi sa peur devant les dangers de l'hiver. Elle raconte ce qu'elle ressentait en 1829, alors qu'elle n'avait que onze ans :

So the time came for Betsy to go home and I was left alone again and I missed the poor Eskimaux woman. In the winter I was left alone with the lame woman, Sarah by name, and the weather was so cold that Father and John Whittle could not get home, for the cold and drifting for about a week and I was so afraid I would be stifled in the drift getting water from a distant brook<sup>247</sup>.

Dans le récit de fiction, *Life in the white bear's den* (1884), la protagoniste dit se sentir bien seule depuis que son ami, un jeune missionnaire morave, est parti en expédition. De son côté, c'est plutôt de l'ennui qu'elle éprouve :

October 20. – The ground is all frozen over. Fritz had gone on an expedition in a dog-sledge. October 22. – Life in the White Bear's Den has become terribly dull. I am quite tired of the Pastor's endless Esquimaux stories, which he tells with such a placid expectation that they will be as interesting to others as to himself<sup>248</sup>.

---

<sup>246</sup> Margaret BAIKIE, *op. cit.*, p. 45.

<sup>247</sup> *Ibid.*, p. 43.

<sup>248</sup> Charlotte M. TUCKER, *op. cit.*, p. 79.

La chanson *Woman of Labrador*, enregistrée par Figgy Duff<sup>249</sup> s'inspire de la vie d'Elizabeth Goudie. Née en 1902, elle a écrit son autobiographie, *Woman of Labrador*, en 1973. Elle est la petite nièce de Margaret Baikie. Elle est mariée à un trappeur, et sa chanson raconte sa solitude dans le long hiver : « He's gone on the trapping lines,/Seems like such a long long time/Since he's waved his last farewell/And left you alone<sup>250</sup>. »

D'autres chansons du répertoire folklorique s'inspirent aussi de cette solitude :

And life was hard on Mother all those months  
 Dad was away –  
 She had to raise us by herself and cope alone  
 each day.  
 Tears often glistened in her eyes, 'twas such  
 a lonely sight  
 To see her face those far-off hills on many a winter's night<sup>251</sup>

Dans *The long crossing and other Labrador stories* (1992) et *Down North on the Labrador* (1911), les auteurs présentent aussi la perspective des hommes sur cet isolement hivernal, où leur déplacement en solitaire sur le territoire peut aussi amener de pareils sentiments :

But by the time the winter is over each man is tired of the silence, hating  
 the smell of balsam bed, sick to the soul of walking and hauling, mending  
 snowshoes, skinning fur, partridge strew, the dirt, the hardship<sup>252</sup>;

---

<sup>249</sup> Figgy Buff est un groupe de musique folk-rock. Originaire de Terre-Neuve, il a connu une popularité dans les années 1980 et 1990. La chanson *Woman of Labrador* a été écrite par Andy Vine.

<sup>250</sup> Tim BORLASE, *op. cit.*, p. 40.

<sup>251</sup> *Ibid.*, p. 129.

<sup>252</sup> Elliott MERRICK, *The long crossing and other Labrador stories*, *op. cit.*, p. 49.

As he left the land in the old punt, however, he knew that it was a heavy heart he left behind him; and he did not fail to feel that a pair of anxious eyes were watching him from the eyrie as once again he skillfully sought to drive his little craft between the large « growler » forms of ice that swept endlessly through the tickle<sup>253</sup>.

Finalemt, il y a aussi la tristesse de ceux qui restent au Labrador, alors qu'ils voient les voyageurs saisonniers quitter la région à la fin de l'été :

When - autumn being come with raw winds and darkened days - the doctor said that he must go an errand south to St. John's and the Canadian cities before winter settled upon our coast, I was beset by melancholy fears that he would not return, but, enamoured anew of the glories of those storied harbours, would abandon us, though we had come to love him, with all our hearts<sup>254</sup>.

La solitude est fortement associée à l'hiver labradorien. L'isolement social est particulièrement relaté dans les discours des femmes. Dans une moindre ampleur, la solitude masculine se manifeste au cours des déplacements en solitaire sur le territoire. D'un point de vue de l'étude du climat, cette solitude accentue le caractère négatif de l'hiver. Au froid, à la neige et à la glace, s'ajoute alors la solitude et la tristesse, ce qui peut teinter les discours de l'hiver de manière péjorative. Sans contribuer directement à l'étude du climat, la solitude peut être un outil d'analyse des perceptions.

L'hiver s'accompagne d'un ralentissement des activités, autant individuelles que collectives. Ceux qui commercent sur le territoire ou dépendent des ressources vivent pendant cette saison de leurs réserves de l'été. Les communications ralentissent et créent un isolement physique par la banquise et un isolement social, puisque seulement

---

<sup>253</sup> Wilfred T. GRENFELL, *op. cit.*, p. 19.

<sup>254</sup> Norman DUNCAN, *op. cit.*, p. 68.

quelques lettres et nouvelles sont acheminées par traineau à chiens et atteignent les villages de la côte. L'hiver est une saison de contraintes particulièrement pour ceux qui sont nouveaux sur le territoire : d'ailleurs leur arrivée se fait toujours l'été, ce qui amplifie l'effet de contraste entre l'été et l'hiver. La perception négative de l'hiver peut en partie être culturelle. Le sentiment de solitude est dépeint davantage par les femmes que par les hommes autant dans les récits de vie, les poèmes que les romans. Ce qui implique une perception différenciée entre les hommes et les femmes. Le poème « En attendant le printemps », traduit par Rose Pamack, le montre bien : « Je me languis du printemps[...]Printemps, espoir et attente[...]certains, plus chanceux, partent en/voyage,/mais moi, je reste seule/ à la maison<sup>255</sup>. »

#### Perceptions positives : Attendre l'hiver avec impatience

En parallèle, de nombreux discours situent l'hiver au cœur des activités, des vies et des interactions sociales des habitants du Labrador. L'hiver offre de nombreux avantages, notamment en facilitant les déplacements sur la banquise : ce *territoire supplémentaire* qui se forme en novembre ou en décembre a plusieurs fonctions : « the sea ice, the winter highway, airstrip and playground of Labrador villages<sup>256</sup> ». Un nouveau territoire, par ce qu'il a à offrir, et aussi un endroit pour se déplacer et chasser : « The sealing : The Harvest of the Winter sea<sup>257</sup>. » Cette récolte, et l'avantage de l'on tire du territoire subarctique au même titre que la pêche sur la glace, est essentielle à la survie. Margaret Baikie décrit une sortie sur la glace avec sa mère, où cette activité quotidienne (ou presque) permettait de fournir de la nourriture à la famille au cours de l'hiver :

---

<sup>255</sup> Rose PAMACK (trad.), *op. cit.*, p. 47

<sup>256</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 128.

<sup>257</sup> Wilfred GRENFELL, *Down North on the Labrador*, *op. cit.*, p. 172.

One day Mother and I went across the river in a boat and we got out on ice. Mother cut a hole through the ice and told me to put my hook down. I saw so many big trout passing, for the water was very shoal, I was afraid. Mother was hauling them up as fast as she could<sup>258</sup>.

L'hiver ouvre un nouveau paysage, par la neige qui modifie la relation au territoire : « Winter begins now to appears; the Mealy Mountains have put on their new liveries, and every downfall whitens the heads of the high hills<sup>259</sup>. » Lydia Campbell rappelle l'importance vitale et cyclique de la préparation pour survivre à l'hiver : « We are now going to get our winter fish while we can. Men, women and children all does what they can to get something for the winter, for people that don't try to get something in the summer will not have much to carry off to their winter places<sup>260</sup>. » Outre l'importance de la préparation hivernale, Campbell souligne que c'est aussi le moment du départ des hommes, ainsi que de certaines femmes et enfants, vers les camps de pêche hivernaux. Il est intéressant de noter que les femmes et enfants n'étaient pas toujours laissés derrière. Avec l'établissement des villages et la scolarisation des enfants en hiver, on remarque que de plus en plus les hommes partent seuls vers les camps de pêche et de chasse. Cela augmente les sentiments de solitude et d'ennui décrits à la section précédente, en établissant une division encore plus marquée entre les rôles féminins et masculins.

Déplacements : Les déplacements sur la glace ou la neige en traîneaux à chiens sont un avantage remarquable de l'hiver sur la côte du Labrador. Résidents, explorateurs ou missionnaires, ils sont nombreux à profiter de cette saison pour se déplacer. En 1910, l'explorateur H. Hesketh Prichard entreprend une expédition au départ de Nain vers la

---

<sup>258</sup> Margaret BAIKIE, *op. cit.*, p. 3.

<sup>259</sup> Charles Wendell TOWNSEND, *op. cit.*, p. 251. 11 octobre 1778.

<sup>260</sup> Lydia CAMPBELL, *op. cit.*, p. 51.

rivière George. Cette expédition n'avait jamais été tentée par voie fluviale l'été, du moins par un Américain. Les locaux lui conseillent plutôt d'attendre l'hiver et de voyager en *qamutik* ou *komatik* (qui signifie traîneau en inuktitut). Il persiste pourtant et quitte Nain en plein été, le 22 juillet 1910. Comme il le souligne lui-même, l'hiver est la saison des déplacements au Labrador, alors l'été présente davantage de défis. C'est probablement pour relever ces défis, et acquérir du prestige et de la notoriété, que H. Hesketh Prichard décide de remonter la rivière George en juillet. Il écrit : « Indeed, winter is, and always must be, the season of movement on the Labrador peninsula [...] During the summer the difficulties of locomotion are increased tenfold, but the eye can then trace the true nature of the ground<sup>261</sup>. » George Cartwright souligne aussi cet avantage de l'hiver : « During summer, travelling by land to any distant place, is not only very unpleasant, but it is almost impracticable. [...] But it is excellent walking in the winter, with a pair of rackets; and there is no obstruction from water, as all waters are firmly frozen<sup>262</sup>. » Tant les déplacements à pied qu'en traîneau à chiens sont facilités au cours de l'hiver. Cartwright remarque aussi que l'hiver permet de masquer les obstacles du territoire.

Si certains voient l'été comme la saison ouverte, d'autres voient au contraire la formation de la banquise comme l'ouverture des voies de communication. Henry Gordon, qui s'est établi près du village de Cartwright, note le début attendu des déplacements sur la voie glacée : « A spell of very frosty weather during the first week in December soon blotted out the remaining patches of open water and opened up communications all around the bay<sup>263</sup>. » De son côté, F.W. Peacock parle d'une

---

<sup>261</sup> H. Hesketh PRICHARD, *op. cit.*, p. 33.

<sup>262</sup> Capitaine George CARTWRIGHT, *op. cit.*, p. 235.

<sup>263</sup> Henry GORDON, *op. cit.*, p. 188.

renaissance à l'arrivée de l'hiver : « So it is, when the fierce winter has spent itself and the land and the people are reborn<sup>264</sup>. » Elliott Merrick, dans sa courte histoire « Passing the time », décrit la banquise comme une autoroute extraordinaire qui permet les déplacements : « Twenty miles wide here, stretching ahead 190 miles to the sea, it was a great white highway of dreams<sup>265</sup>. » Ces déplacements, c'est notamment grâce aux traîneaux à chiens qu'ils sont possibles. P.W. Browne et E.W. Hawkes présentent leur importance dans leurs récits, comme étant, pour les communautés inuit, le meilleur moyen de transport sur le territoire durant l'hiver : « The komatik is the only means of transportation for the Esquimaux when the bays are frozen over; and they sometimes make extraordinary journeys when in search of food during the winter months<sup>266</sup>. »; « The Labrador possesses a vast and most intricate coast, and is over 500,000 square miles in extent, yet the Eskimo or husky dog is for over half the year the master of the inhabited part of the peninsula<sup>267</sup>. »;

The dependence of hunting on ice conditions is well known in the north, particularly in the Eskimo world. The ice brings the winter store of seal and bear, and the break-up in the spring is followed by the walrus and whale. The absence of ice on their coastal settlements, or fixed ice remaining without a break, would mean starvation to the Eskimo<sup>268</sup>

Ces extraits montrent l'importance de la formation de la glace de mer. Les déplacements en traîneau et la chasse aux phoques peuvent à leur tour devenir des indicateurs de formation de glace de mer. Dans les journaux des missionnaires

---

<sup>264</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 128.

<sup>265</sup> Elliott MERRICK, « Passing the time », *The long crossing and other Labrador stories, op. cit.*, p. 29.

<sup>266</sup> Patrick William BROWNE, *op. cit.*, p. 26.

<sup>267</sup> *Ibid.*, p. 65.

<sup>268</sup> Ernest William HAWKES, *op. cit.*, p. 26.

moraves, les dates d'arrivée de traîneaux ou des premières chasses sur la glace étaient souvent notées : elles permettent de comparer dans le temps les variations dans la période de formation du couvert de mer<sup>269</sup>. Lorsqu'il écrit ses mémoires en 1986, Peacock se rappelle avec nostalgie ses déplacements en traîneau à chiens, qui ont désormais fait place aux motoneiges. Il trouve ces dernières bruyantes et rapides, voulant imposer un rythme de vie accéléré : « My memories of dog team travel are tinged with sadness, because those days are gone. Where once a man depended entirely on these magnificent northern huskies, today he has replaced them with a snowmobile<sup>270</sup>. » Grenfell associe aussi les expéditions en traîneau à chiens à des émotions positives : « The comparatively small fall of snow had made some of our longer journeys by dogsledge physically exacting, which in our experience is as a rule the best antidote for worry of mind<sup>271</sup>. »

Le récit d'Elliot Merrick, *Isle of demons*<sup>272</sup>, prend place sur une île isolée du détroit de Belle-Isle, à la pointe sud de la péninsule labradorienne. À cet endroit, à cause des forts courants océaniques, la banquise ne peut se former, isolant ainsi l'île :

Because of the pack ice they were more isolated than they would have been in Baffin Island, where the ice makes solid dog team roads in all directions. On their island no one could leave or arrive, come hell or high water, life or death, between Christmas and the following June<sup>273</sup>.

---

<sup>269</sup> Voir Marie-Michèle OUELLET-BERNIER et Anne DE VERNAL, *op. cit.*

<sup>270</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 124. Voir aussi p. 121.

<sup>271</sup> Wilfred T. GRENFELL, *Down North on the Labrador*, *op. cit.*, p. 83.

<sup>272</sup> Dans Elliot MERRICK, *The long crossing and other Labrador stories*, *op. cit.*, p. 13-25.

<sup>273</sup> *Ibid.*, p. 16.

Cet extrait témoigne encore une fois de l'importance de la glace de mer, puisqu'en son absence, l'hiver devient un danger. L'absence de glace, un déglacement hâtif ou un englacement tardif dans les régions arctiques et subarctiques peuvent occasionner de nombreux problèmes de transport et d'accès.

Les avantages de l'hiver s'expriment en grande partie grâce à la formation de la glace et à la présence d'un couvert de neige. Elles permettent les déplacements locaux et sur de grandes distances avec les traîneaux à chiens, la pratique de la chasse et de la pêche sur la glace et les rencontres entre les gens. En l'absence de neige ou de glace, l'hiver est beaucoup plus difficile et ne peut pas être appréhendé de la même manière.

Jeux et loisirs : En plus de ses fonctions économiques et pratiques, l'hiver a aussi des fonctions ludiques. Il tient une place importante dans les souvenirs d'enfance, par les jeux et activités différenciés rendues possible grâce à la neige ou à la glace. F.W. Peacock et Elliott Merrick racontent par exemple ce jeu que pratiquent les jeunes, qui consiste à sauter sur les morceaux de glace :

The young men were brash and noisy. One of their favourite sports in the spring was jumping from pan to pan on the ice in the harbor. This call for agility, as the smaller pans would tip or submerge. Sometimes the performers were dumped in the water, but this did not deter them. During my first spring I was invited to join in this sport, but was much too cowardly to do so<sup>274</sup> ;

« One of Miss Carlson's frequent feats was to dive off an icepan in the harbor and swim about very happily in the paralyzing water, blowing like a porpoise and laughing at

---

<sup>274</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 15.

everybody who begged her to come out<sup>275</sup>. » Les fonctions sociales et culturelles de l'hiver sont tout aussi importantes que ses fonctions économiques. L'attachement au territoire se développe avec ces activités de loisir. Margaret Baikie, Sam Metcalfe et Kitora Boas partagent ainsi leurs souvenirs d'enfance où beaucoup d'émotions positives sont associées aux jeux hivernaux :

It was sometime in December, Father went to his path to his traps. [...] The weather was very mild and there was snow falling. John and I went down and lay on the ice. John was a seal and I was throwing snowballs at him. Our clothes got so wet we had to go home<sup>276</sup> ;

There was no chill in the air and the top few inches of snow were ideal for making snowballs as it was about the middle of April. That's the month when the weather is quite warm during the day and below freezing only at night and in the morning<sup>277</sup> ;

A whole bunch of us kids would go sliding together, as Okak was usually deep with snow, we would slide down on small sleds and those who had no sleds would make do with their bottoms; the teenage boys usually had skis. Even us teenage girls used skis, even I myself when I was turning into a teenager [...] It was fun those days with no worries or cares, unsuspecting that soon there would be many lives lost through death from the flu (Spanish flu – 1918), lives of people with whom we'd led happy lives<sup>278</sup>.

Cette dernière citation permet de conserver la mémoire du lieu. À la suite de l'épidémie d'influenza de 1918-1919, qui a fait de nombreuses victimes à Okak, la mission morave a été abandonnée et les familles inuit établies dans le village ont été relocalisés. Okak

---

<sup>275</sup> Elliott MERRICK, « Mina Paddon and the winter of the flu », *The long crossing and other Labrador stories*, *op. cit.*, p. 82.

<sup>276</sup> Margaret BAIKIE, *op. cit.*, p. 8.

<sup>277</sup> Aglaktuk Sam METCALFE, *op. cit.*, p. 74.

<sup>278</sup> Kitora BOAS, « My childhood and other memories », *Nunatsiavut*, *op. cit.*, p. 110-111.

est devenu un lieu de mémoire, qui existe désormais par les discours et les souvenirs. Un lieu de mémoire, selon Aline Bergé et Michel Collot, « porte la trace d'états antérieurs de la société, de la culture et du savoir qui coexistent avec leurs avancées les plus récentes<sup>279</sup> ». Les ruines des bâtiments abandonnés témoignent de ces vies antérieures. La richesse discursive du lieu contribue à sa mémoire.

Dans le contexte actuel du réchauffement climatique, certains changements environnementaux affectent négativement les communautés, d'une part parce qu'ils modifient drastiquement le territoire (diminution du couvert de glace, perturbation de la distribution et de l'abondance des espèces animales et végétales) et parce qu'ils modifient la relation au territoire. Au cours de leur recherche, Ashlee Cunsolo Willox et ses collaborateurs, dans un article qui porte sur l'effet des changements climatiques sur la santé psychologique dans la communauté de Rigolet, ont conclu que la modification du paysage a des impacts physiques, mentaux et émotionnels :

The findings illustrated that climate change is negatively affecting feelings of place attachment by disrupting hunting, fishing, foraging, trapping, and traveling, and changing local landscapes – changes which subsequently impact physical, mental, and emotional health and well-being<sup>280</sup>.

On voit alors que l'attachement au territoire qui compose l'idée du lieu est grandement associé aux souvenirs de l'enfance. Les loisirs d'hiver permettent de tisser les liens. En appréhendant l'hiver par l'enfance, on voit surgir des images positives, par exemple

---

<sup>279</sup> Aline BERGER et Michel COLLOT, « Avant-propos », Aline BERGÉ et Michel COLLOT (dir.), *Paysage et Modernité(s)*, Bruxelles, Ousia, coll. « Recueil », 2008, p. 11.

<sup>280</sup> Ashlee CUNSOLO WILLOX *et al.*, « “From this place and of this place” : Climate change, sense of place, and health in Nunatsiavut, Canada », *Social Science & Medicine*, vol. 75, 2012, p. 538.

une neige à modeler attendue à chaque année, un congé de classe à cause d'une tempête et le réconfort de l'intérieur après avoir joué dehors.

Confort de l'hiver : Associé au froid, à la neige et la glace, l'hiver nordique ne semble que mettre en jeu les limites physiques au corps. Or, plusieurs extraits démontrent inversement le confort de l'hiver : la joie partagée avec famille et amis, la chaleur que procurent les abris et les gens qui arrivent à vivre sans la crainte du froid. Ces extraits déconstruisent la vision selon laquelle l'hiver ne serait qu'inconfort et adaptation. S'il est vrai qu'il est nécessaire de se préparer et de s'y habituer, l'hiver engendre aussi des sentiments de bien-être et de douceur. Sam Metcalfe exprime ainsi son bien-être lors de son premier voyage de chasse avec son grand-père et son oncle : « The frost was in the air and there was a slight breeze from the north. I was very happy, excited, comfortable, and warm in the cold<sup>281</sup>. » Samuel King Hutton présente le bonheur que ressent son guide Johannes Merkorârsuk d'être à l'extérieur et de dormir dans un igloo : « "It is quite a long time since I slept in a snow house," he said, "so I built a snow house instead of turning back, and I sat inside and listened to the storm. It was splendid. And now I am the first home with meat"<sup>282</sup>. » Il y a donc un véritable attachement à l'hiver, que les adaptations modernes permettent de *domestiquer*, mais qui impose qu'on abandonne de plus en plus les pratiques qui avaient lieu autrefois.

Elliott Merrick présente ainsi la joie du confort intérieur pendant l'hiver :

Winter storms were kind of cozy. The house was very solidly built, had an eight-foot cellar blasted out of the rock, and was anchored with iron bolts.

---

<sup>281</sup> Aglaktuk Sam METCALFE, *op. cit.*, p. 80.

<sup>282</sup> Samuel King HUTTON, *op. cit.*, p. 168.

[...] Strange as it may seem, when the snows came and the ice, and when navigation closed, the family settled in with a feeling of real happiness<sup>283</sup>.

Ce confort dans le froid est souvent associé à une sensation de bien-être, avec des êtres heureux de partager un moment hivernal. L'hiver occupe une place importante dans les souvenirs d'enfance et toujours une atmosphère de sérénité y est alors associée. Levi Nochasak de Ramah décrit un moment heureux où le froid tient un rôle secondaire :

We had a load of walruses on our komatik that time, so when we headed back for Ramah we were going pretty slow, but I never got cold all while we were going up and I still wasn't cold when I got to Ramah. That was in the month of February, far from the nice spring weather. I was drifting and really cold at the time. I'm not sure how old I was, 'cause I never really took notice<sup>284</sup>.

Nombreux sont ceux qui font l'expérience de dormir dehors durant l'hiver. George Cartwright, qui a fait cette expérience, écrit ainsi : « night now overtaking us, we retired a little way under the side of a hill; made a good fire, and, considering the weather was extremely cold, and we lay in the open air, on the Labrador coast, we passed a tolerably comfortable night<sup>285</sup> ».

L'hiver est d'abord évoqué pour les moyens de déplacement qu'il favorise, puis ensuite pour la nostalgie qu'il suscite. La formation de la banquise est souvent attendue, puisqu'elle facilite les déplacements d'un village à l'autre, ainsi que la chasse et la pêche. Les glaces et la neige permettent aussi d'aplanir les irrégularités du territoire, facilitant ainsi les déplacements terrestres. Sous cet angle, l'hiver est la saison de la

---

<sup>283</sup> Elliott MERRICK, « Isle of demons », *The long crossing and other Labrador stories*, *op. cit.*, p. 21.

<sup>284</sup> Levi NOCHASAK, *op. cit.*, p. 36.

<sup>285</sup> Charles Wendell TOWNSEND, *op. cit.*, p. 61.

mobilité au Labrador. Il est aussi associé à certaines émotions positives, liées à l'enfance et à la nostalgie. Pour certains, c'est la satisfaction d'avoir vaincu l'hiver en trouvant refuge dans le confort intérieur, pour d'autres ce sont les activités associées à l'hiver par lesquelles le froid et la neige prennent une place dans le quotidien. C'est d'ailleurs le cas de plusieurs récits inuit, dans lesquels l'hiver ne se situe pas au centre de l'histoire, comme l'évoquait Katri Suhonen, mais où il demeure dans la marge<sup>286</sup>. Par exemple, Kitora Boas d'Okak présente le froid dans un souvenir d'enfance : « Let me talk about my childhood. When I was a child we used to play and play, undeterred by the cold of winter. Our mittens would freeze, and we could arrive home with icy mittens, even the duffel ones<sup>287</sup>. »

L'analyse des perceptions négatives et positives de l'hiver permet d'extraire des discours des évidences comportementales associées au climat. Il a été question des dates et périodes d'englacement et de déglacement, des rendements des jardins et des déplacements et chasses sur la glace. Ces perceptions fournissent des données qualitatives, voir même semi-quantitatives (chiffrer des dates d'arrivée, par exemple) à l'étude scientifique du climat.

#### 1.4.1.2 Images de l'hiver

Le linguiste Dominique Maingueneau considère le phénomène littéraire comme un acte d'énonciation. Selon lui, le langage est appréhendé « comme discours producteur d'effets, comme puissance d'intervention dans le réel<sup>288</sup> ». Le langage tient une place

---

<sup>286</sup> Citée à la section problématique pour exprimer la place de l'hiver dans les discours. Katri SUHONEN, « Les jardins de givres, ou la neige palimpseste, dans la prose québécoise récente », dans Stéphanie BELLEMARE-PAGE, Daniel CHARTIER, Alice DUHAN et Marie WALECKA-GARBALINSKA (dir.), *op. cit.*, p. 89.

<sup>287</sup> Kitora BOAS, *op. cit.*, p. 110.

<sup>288</sup> Dominique MAINGUENEAU, *op. cit.*, p. 1.

importante dans la construction de l'idée du lieu. Avant de faire l'expérience d'un lieu, notre idée du lieu est construite par un ensemble de discours. Les images bâties par cet ensemble discursif reposent sur un vocabulaire qui sera, selon les cas, appréciatif, péjoratif ou plutôt descriptif. Les sources discursives permettent de construire des images de l'hiver que l'on croit dominées d'abord par la couleur blanche. L'analyse des discours permet par exemple d'apporter des nuances et d'élargir le spectre chromatique qui définit les représentations de cette saison.

### Vocabulaire de l'hiver

L'emploi d'un vocabulaire péjoratif pour parler du climat peut servir à édifier la figure de héros de certaines personnes ou du moins à souligner leur courage et bravoure dans un contexte froid et hivernal comme celui du Labrador. C'est souvent le cas dans les récits et romans biographiques inspirés ou sur la vie du docteur Grenfell :

We heard the *evil commotion* of rafting ice. It swept towards us. Our pan stopped dead with a jolt. The pack behind came rushing upon us [...] We traversed a mile or more of rugged, *blinding ice* - the sky blue in every part, the sun shining warm, the wind blowing light and balmy from the south. [...] The coast lay white and forsaken beyond - *desolate, inhospitable, unfamiliar*: an *unkindly* refuge for such castaways as we.<sup>289</sup>

Grenfell tend d'ailleurs à s'approprier certains mérites :

Before the voyage of the Albert [le bateau-hôpital], almost no one knew much about Labrador. It was just a strip of land on the map [...] The perilous coast of Labrador had never been charted when Doctor Grenfell

---

<sup>289</sup> Norman DUNCAN, *op. cit.*, p. 87. Nous soulignons.

first come over. The waters were strewn with the bones of ships, and it was no wonder at all<sup>290</sup>.

L'exagération est aussi courante et même décriée par certains, comme Eugène Reichel qui rapporte le récit d'un missionnaire français :

J'ouvre une étude intitulée : « L'Évangile au Labrador », et j'en lis les premières lignes : « Le Labrador !! Qui ne sent, à la seule ouïe de ce nom le frisson parcourir ses membres ? Qui ne se représente aussitôt... des montagnes de glace et d'immenses amas de neige, et tout cela avec les longues nuits d'hiver et les affreux mugissements de la tempête<sup>291</sup>? »

À Ramah, le missionnaire Samuel King Hutton décrit le lourd silence de l'hiver au Labrador en expliquant comment il peut être difficile à accepter : « At last, one morning towards the end of November, the sea was frozen : still grey ice took the place of the tossing waves and the rustling tides, and the silence of that grey sea was *painful*. It was a relief to hear a dog yelp, the whole world seemed so still<sup>292</sup>. » Dans *The northern nurse* (1942), l'hôpital où Kate Austen travaille est décrit comme un petit enfer hivernal : « After snow had banked around our “little Hell”, as it was familiarly known, high as the roof by February, the cold was merely of the still, bone-paralyzing variety<sup>293</sup>. » À l'exception de ce passage, Merrick utilise plutôt un vocabulaire mélioratif pour camper ses aventures nordiques et celle d'Austen : « The silver blue and wild sweetness of the bay on sunny winter mornings is more like paradise than earth<sup>294</sup> »; « There in the sunrise he turned and looked back at the ice sparking with

---

<sup>290</sup> Genevieve FOX, *op. cit.*, p. 71 et 162.

<sup>291</sup> Eugène REICHEL, *op. cit.*, p. 11.

<sup>292</sup> Samel KING HUTTON, *op. cit.*, p. 44. Nous soulignons.

<sup>293</sup> Elliott MERRICK, *The northern nurse*, *op. cit.*, p. 181.

<sup>294</sup> *Ibid.*, p. 233.

frost in the soft golden light, spotted with long blue shadows of the hills<sup>295</sup> ». Pour sa part, Elizabeth Humber parle d'une idéalisation de la figure de l'infirmière nordique et non d'une représentation neutre. Merrick crée une image idéalisée du Labrador, transformant la réalité en fiction. Humber, de la même façon que les critiques littéraires de biographies, invite le lecteur à s'interroger sur le passage du temps qui modifie l'expérience vécue en fiction<sup>296</sup>.

Le vocabulaire employé marque l'appréciation de l'hiver par les protagonistes. Ces images servent davantage à présenter les défis relevés par ces hommes et ces femmes que comme indicateurs du climat.

#### Couleurs de l'hiver

De nombreux récits présentent la beauté des couleurs de l'hiver au Labrador. À première vue, on pourrait être tenté de décrire le Labrador par des couleurs froides, comme le précise Daniel Chartier, c'est-à-dire par une simplification des couleurs, le blanc, le bleu pâle et les teintes rosées<sup>297</sup>. C'est notamment le cas dans le roman biographique *Sir Wilfred Grenfell* (1942) de Genevieve Fox, une autrice n'ayant jamais séjourné au Labrador : « Icebergs, picked out of the blackness by lightning in a terrific thunder storm, glittered in awesome splendor before his eyes<sup>298</sup>. » Toutefois, de nombreuses descriptions réfèrent à une gamme de couleurs chaudes, par la réflexion du soleil sur la neige, ce qui déconstruit nos idées préconçues :

---

<sup>295</sup> Elliott MERRICK, *The long crossing and other Labrador stories*, *op. cit.*, p. 73.

<sup>296</sup> Elizabeth HUMBER, *op. cit.*, p. 48.

<sup>297</sup> Daniel CHARTIER, *op. cit.*, 2018, p. 9.

<sup>298</sup> Genevieve FOX, *op. cit.*, p. 88.

When winter comes Labrador's colour schemes are even more attractive. Millions of tiny players don uniforms of bright red, while most of the trees retain their dark green leaves all through the year. The pink faces of our cliffs only snow up brighter in contrast when the white snow of the fall pucks out the ledges even more vividly than do the foaming grey-white masses of the reindeer moss in summer<sup>299</sup>.

On mentionne aussi les conifères, qui permettent aux forêts boréales de conserver une riche couleur verte<sup>300</sup>. Les couleurs de l'hiver définissent une nouvelle image du paysage, la naissance ou la renaissance d'un *snowscape* caractérisé par un amalgame de couleurs, comme chez Frederick Peacock :

The snow was never dead white but blended shades of pale greens and blues. Toward evening, gorgeous pink appeared. Because I do not really appreciate things when I am alone, all the charms of the northern landscape took on new meaning for me now that I had a loved one with whom I could share it and through whom I could see new forms of beauty<sup>301</sup>.

Cette neige, qui peut prendre la couleur de ce qu'elle reflète, est décrite ainsi dans la chanson de Dan Fulford : « The snow is bright from the pale moon light/and silence fills the air<sup>302</sup>. ». La manifestation lumineuse nordique la plus notable reste bien sûr l'aurore boréale : « The unearthly lights of the aurora borealis filled him with wonder, even as remembered beauty – the “merry dancers”, the Labrador people called them<sup>303</sup>. » La chanson « The northern lights of Labrador » décrit la beauté et la

---

<sup>299</sup> Wilfred GRENFELL, *The romance of Labrador*, *op. cit.*, p. 219.

<sup>300</sup> Wilfred GRENFELL, *Down North on the Labrador*, *op. cit.*, p. 96, « There are few sensations more delightful on a clear brisk morning than the prospect of a fifty-mile journey over hill and vale, with the glorious evergreen trees and the perfect whiteness of the snow ».

<sup>301</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 94.

<sup>302</sup> Don FULFORD (parole et musique), « The northern lights of Labrador », Tim BORLACE, *op. cit.*, p. 206.

<sup>303</sup> Genevieve FOX, *op. cit.*, p. 88.

luminosité du Labrador : « And the beauty I've seen and the place I've/been I though I'd seen no more,/Till I saw the lights that shine so bright in the/skies of Labrador<sup>304</sup>. » L'auteur utilise aussi une figure de style de répétition (l'épiphore<sup>305</sup>) en utilisant le même vers à la fin de chaque strophe : « Those northern lights that shine so bright in the skies of Labrador<sup>306</sup>. » Il marque ainsi une insistance sur la luminosité de l'aurore boréale et l'effet positif qu'il lui confère.

Les descriptions des couleurs de l'hiver sont pour la plupart positives, contemplatives, et permettent d'en apprécier la beauté. Wilfred T. Grenfell y déroge cependant et rappelle que l'hiver, cet *excès* de blanc, peut mener à une perte de repères, à réduire la visibilité, voir à l'anéantir complètement : « On and on they toiled, hearing nothing and seeing nothing but the ceaseless falling snow<sup>307</sup>. » Elliott Merrick dans *The northern nurse* (1942) décrit le couvert de neige comme avalant les couleurs et les formes<sup>308</sup>, effaçant le paysage : « Nobody could have recognized the shores we were inching by as the same land we had seen a week ago. Then they had form and line, but now the bushes were obliterated, trees plastered with drifts, points, coves, everything *erased* in the glaring white<sup>309</sup>. » Samuel King Hutton relate aussi cette expérience : « Oh we went through the blinding snow : even the dogs were out of sight; I could see the long trace

---

<sup>304</sup> Don FULFORD, *op. cit.*, p. 206.

<sup>305</sup> L'épiphore est une figure de style de répétition. La répétition est faite sur les derniers mots ou groupe de mots d'une strophe ou d'un vers afin de marquer un rythme ou de mettre l'accent sur une situation. Son usage est récurrent en chanson.

<sup>306</sup> *Ibid.*, p. 206-207.

<sup>307</sup> Wilfred T. GRENFELL, *Down North on the Labrador*, *op. cit.*, p. 47.

<sup>308</sup> Voir Daniel CHARTIER, *op. cit.*, p. 28.

<sup>309</sup> Elliott MERRICK, *The northern nurse*, *op. cit.*, p. 135. Nous soulignons.

slipping over the snow, with now and again a glimpse of the tangled, knotted mass of lines that led away to the dogs<sup>310</sup>. »

L'usage de la couleur blanche pour décrire le Nord et l'Arctique est profondément ancré dans le langage. On n'a qu'à penser à la dénomination des animaux de l'Arctique, qui se fait souvent en opposition aux espèces méridionales : renard blanc, loup blanc, lièvre blanc, ours blanc. Wilfred T. Grenfell en dresse aussi une liste intéressante : « Can it be that the snow-buntings, snow-owls, and snow-partridges have suggested the snow-shoes idea to the great big caribou, and even led him to grow his dew-claws<sup>311</sup>? ». On constate qu'en anglais aussi la dénomination des animaux de l'Arctique se fait en lien avec la neige, qui sous-entend avec la couleur blanche.

L'image de l'hiver au Labrador est majoritairement construite par un vocabulaire péjoratif et par la couleur blanche, néanmoins lorsqu'on s'y attarde on voit naître des descriptions qui évoquent une fascination pour l'hiver, en plus de voir émerger de nombreuses couleurs associées aux conifères, aux différentes teintes de neige ou aux aurores boréales. Cet aspect permet de *complexifier* le rapport au territoire nordique, en apportant un ensemble de voix susceptible de briser cette image simplifiée de l'hiver et du Nord.

---

<sup>310</sup> Samuel King HUTTON, *op. cit.*, p. 117. Ce *whiteout* a été abordé plus haut dans la définition du signe de la neige.

<sup>311</sup> Wilfred T. GRENFELL, *Romance of Labrador*, *op. cit.*, p. 262.

#### 1.4.1.3 Un premier hiver au Labrador

Jan Borm et Daniel Chartier parlent du « passage du premier hiver<sup>312</sup> », pour désigner cette expérience personnelle et collective qui redéfinit parfois identité. Les discours du Labrador n’y font pas exception. Le premier hiver devient alors un motif d’énonciation pour plusieurs auteurs venus de l’extérieur qui relatent cette expérience pour eux nouvelle. Cela peut prendre plusieurs formes : certains font des descriptions de leurs nouvelles expériences, du mode de vie, alors que d’autres exposent leurs sentiments. Ce premier hiver engendre une vaste gamme d’émotions, du ravissement à la peur. À ce sujet, Wilfred T. Grenfell désigne son premier hiver au Labrador comme associé à un véritable plaisir : « one long delight ». Genevieve Fox, faisant encore appel à la figure du héros du Dr. Grenfell, le compare aux explorateurs affrontant des froids terribles :

The feeling of being shut away from the outside world appealed to the explorer in him. So did the bite of that cruel cold blown by the wind till it scourged the body. There was time to get acquainted with the men and their families at this season of leisure and long evening by the stove. He wouldn’t have missed those months for anything<sup>313</sup>.

La principale protagoniste du roman *Life in the white bear’s den* (1884) de Charlotte M. Tucker associe quant à elle l’hiver à l’ennui : « I have had as yet a good deal of occupation, to prevent dying of ennui : but the long dreary winter is before us<sup>314</sup>! »

---

<sup>312</sup> Jan BORM et Daniel CHARTIER, *op. cit.*, p. 7.

<sup>313</sup> Genevieve FOX, *op. cit.*, p. 112.

<sup>314</sup> Charlotte M. TUCKER, *op. cit.*, p. 75.

Dans la plupart des témoignages sur le premier hiver, les auteurs veulent expliquer et décrire le froid, la neige et la glace. Samuel King Hutton à Okak en 1903 explique les sentiments qu'il éprouve lorsqu'il marche sur la glace pour la première fois :

I took a very short and cautious walk on the ice that first day, but I cannot say that I enjoyed it I was too nerve-racking by half. The surface had a queer elastic feel and gave way under my feet, like walking on cushions (such was the sensation), and swayed so horribly that I was glad to get off it<sup>315</sup>.

Il est inquiet et ne se sent pas en sécurité lors de cette nouvelle expérience. Il exprime aussi ce qu'il ressent face au froid et à l'hiver qui s'installe définitivement lorsque le couvert de glace de mer est en place : « With the freezing of the sea there began the real Labrador cold; not the bleak, biting cold of autumn, when the wind blows from the east over the freezing sea, but the grim cold of winter<sup>316</sup>. » La femme de Frederick William Peacock, Doris, s'exprime ainsi dans une lettre envoyée à ses parents en Angleterre : « The most exciting time in the fall was when the sea froze over. [...] The shore was frozen and the margin of the sea was covered with ice, and then in a single night the bay froze and never broke up again<sup>317</sup>. » Le personnage de Juliet dans *Life in the white bear's den* (1884) s'étonne dès le 15 octobre du froid et de l'arrivée de l'hiver au Labrador : « Already the snow-king has showered down his flaky treasures, and the gloomy pines are rimmed with white. Icicles hang from our eaves. Every herb in the little garden has withered<sup>318</sup> ».

---

<sup>315</sup> Samuel King HUTTON, *op. cit.*, p. 45.

<sup>316</sup> *Ibid.*, p. 47.

<sup>317</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 62.

<sup>318</sup> Charlotte M. TUCKER, *op. cit.*, p. 76.

De nombreux discours s'intéressent aussi à décrire un mode de vie différent au Labrador par rapport à l'endroit d'où ils proviennent. Arminius Young relate ainsi l'expérience du premier hiver de M. Newman, venu de Terre-Neuve, en 1884 :

The weather was now getting cold, storms and blizzards were frequent, and the ice on the arm not yet too safe. The cliffs were high and precipitous, and as the ice was unsafe near those lands, they had to chip niches for their feet, and in this way climbed for a considerable distance. [...] This was Mr. Newman's first winter experience among the dangers of the ice and snows of Labrador, and he was as yet very inexperienced in such matters<sup>319</sup>.

L'auteur insiste sur son inexpérience et les nouvelles méthodes de déplacement et de travail qu'impose le climat. Kate Austen, dans *The northern nurse* (1942), partage ainsi sa première expérience en raquette :

I bought a pair of snowshoes too and began learning to use them as soon as the snow grew deep enough, for there was no getting around in winter without them. Everything was new and strange, with a thousand Indian and Eskimo ways to become acquainted with, but I enjoyed learning<sup>320</sup>.

Le missionnaire Benjamin de la Trobe visite la côte du Labrador à bord du navire de ravitaillement *Harmony*. Avant d'amorcer son retour vers Londres, les autres missionnaires d'Hebron souhaitent compléter l'*expérience* labradorienne du visiteur en simulant, sans la neige, un voyage en traîneau à chiens. Ainsi, le 22 septembre 1888, ils préparent et chargent le traîneau, attachent les chiens et parcourent une courte distance sur l'herbe et la mousse. Benjamin de la Trobe s'arrête pour une nuit prétendue et retourne vers le village. Il est comblé, et son expérience du Labrador est alors

---

<sup>319</sup> Arminius YOUNG, *op. cit.*, p. 58. Hamilton Inlet.

<sup>320</sup> Elliott MERRICK, *The northern nurse, op. cit.*, p. 109.

complète<sup>321</sup>. Le révérend Henry Gordon décrit lui aussi une première expérience en *komatik* comme un souvenir précieux :

I shall never forget that first drive over the frozen bight and through the wood-path to Muddy Bay. The dogs seemed to be out to give me a thorough breaking-in and Dick kept them going full speed. I was shot off twice before we reached the other side of the bight and three times along the wood-path – but nothing more than my dignity was hurt<sup>322</sup>.

Quant à Wilfred T. Grenfell, il complète son expérience du Labrador en assurant sa survie sans dépendre des autres au cours de l'hiver : « This was his first “winter out”; and, full of high hopes, he had begun work, determined to play the man in the eyes of those loved ones who were in such dire need. [...] He would be alone for the winter now, and must either go by himself or starve<sup>323</sup>. »

Le premier hiver est aussi caractérisé par une contemplation du paysage, d'impressionnants icebergs, la blancheur du paysage et des fragments de glace de mer. Le roman biographique *The northern nurse* (1942) présente cette vision idéalisée du confort hivernal, où la neige se fait enveloppante, où toute sensation est amplifiée par le froid, mais aussi par la joie de vivre une expérience nouvelle :

The snows shut us in and enveloped us and made us cosy and sealed our houses from the wind. It seemed to me I had never enjoyed my life so much,

---

<sup>321</sup> Benjamin DE LA TROBE, *op. cit.*, p. 50 et 51. « Our imaginary night has been short enough, and we are supposed to be preparing for a new start »; « Thomas and Co. have not only given me a great pleasure, but provided interest for young friends at home, to whom I may detail my winter journey on a sunny autumn afternoon at Hebron ».

<sup>322</sup> Alpheus Spring PACKARD, *op. cit.*, p. 39.

<sup>323</sup> Wilfred T. GRENFELL, *Down North on the Labrador*, *op. cit.*, p. 16-18.

never found it so sweet and vital. [...] It seemed remarkable that we could have warmth and comfort and plenty of food in the midst of such cold<sup>324</sup>.

I've always been a tea addict, and have sometimes managed twenty cups a day in time of stress, but tea by a fire in the snow, the black kettle lifted off the blaze with a stick, sugar spooned out of a canvas bag, the smell of balsam and wood smoke, and then, from the dented tin mug, the oriental fragrance rising to the frosty air of North America around a nose that never fails to be surprised that's the best tea of all<sup>325</sup>.

Le récit encyclopédique produit par Patrick William Browne présente de nombreuses images et photographies (Figure 1.4). Bien que plusieurs représentent les villages et les gens, il y a une prépondérance d'images associées à l'hiver et au froid (glaces, icebergs et paysages enneigés). On compte aussi de nombreuses descriptions d'icebergs, par exemple dans cette citation: « Countless icebergs in shapes and forms fantastic, bluff, beetling crags and sombre-hued headlands mirrored in the sea are tempting subjects for the artist's brush and pencil<sup>326</sup>. » Pour sa part, Alpheus S. Packard décrit ainsi les premiers icebergs qu'il voit : « a magnificent pyramid of ice, virgin whiteness, subtle azure blue reflected from the sea<sup>327</sup> ». Packard est aussi impressionné par les formes que prennent les fragments de glace : il y voit des fleurs, des animaux et des formes humaines<sup>328</sup>. Dans *The northern nurse* (1942), Kate Austen exprime plutôt sa frayeur à la vue d'un iceberg : « As the ship backed away, we smelled the ice easily, a cold

---

<sup>324</sup> Elliott MERRICK, *The northern nurse*, *op. cit.*, p. 212.

<sup>325</sup> *Ibid.*, p. 125-126.

<sup>326</sup> Patrick William BROWNE, *op. cit.*, p. 111.

<sup>327</sup> Alpheus Spring PACKARD, *op. cit.*, p. 135.

<sup>328</sup> *Ibid.*, p. 155, « It was surrounded by cakes of floe-ice, which assumed a wonderful individuality. One in particular impressed itself on my memory : it was a lily done in ice, which nodded and swayed to and from in the gentle ocean swell like a veritable flower moved by a summer's breeze; another was like a woman's torso : and so passed in review a series of animal and plant-like forms of every conceivable shape, while mingled with the white ice were smaller pieces of dark, colorless ice which may have been severed from some arctic glacier ».

clamminess like the dank breath of some monstrous cave, like the shuddersome chill of a tomb<sup>329</sup>. » Plus tard lorsqu'elle s'installe à North West River, elle se dit impressionnée par la formation de la glace de mer. Originnaire d'Australie, elle n'a pas l'expérience des phénomènes glaciques. Elle est fascinée qu'une étendue d'eau si grande puisse se solidifier par le gel : « I knew it would all really jell some day, but it was so new to me, such a strange and unbelievable phenomenon, that the thought of those miles of heaving waves locked hard and silent seemed more of a miracle than a natural change of seasons<sup>330</sup>. »

Alors que les récits se déroulant sur plusieurs années permettent aux auteurs de chercher à comprendre certains phénomènes, le récit du premier hiver est plutôt orienté vers la description du lieu. Les auteurs tentent d'abord d'associer leur nouvel environnement à ce qu'ils connaissent déjà en comparant avec leur pays natal ou avec des expériences antérieures. Dans ces discours, l'hiver occupe une place importante, puisqu'il est nouveau pour de nombreux auteurs. Le premier hiver fait aussi émerger des émotions diverses, allant de la fascination à la peur. Certains sont fascinés par la succession des saisons, l'arrivée de la neige et des jours froids, le passage d'un mode de vie à un autre, alors que d'autres sont effrayés par ce climat rude et sans pitié, qui demande de s'y adapter sans délai.

Cette première partie de l'analyse discursive de l'hiver au Labrador a abordé la construction de l'idée de l'hiver. Les perceptions de l'hiver ont été mises de l'avant par le système de signes choisis – froid, glace, neige et phénomènes lumineux. L'analyse des perceptions négatives et positives dans les discours permet de faire ressortir des

---

<sup>329</sup> Elliott MERRICK, *The northern Nurse*, *op. cit.*, p. 11.

<sup>330</sup> *Ibid.*, p. 122.

évidences climatiques indirectes, telles que celles liées au comportement humain. Les modes de déplacement, d'habitation ou d'agriculture donnent des indications sur le climat. L'analyse des images de l'hiver traite plutôt des évidences communicationnelles où des expériences personnelles sont décrites en employant un vocabulaire mélioratif ou péjoratif. Finalement, les récits du premier hiver au Labrador présentent l'importance de l'expérience du territoire afin de se défaire des idées préconçues; cela permet aussi aux auteurs de mettre en perspective leurs descriptions du climat.

#### 1.4.2 Partie 2 : Comprendre le climat

La connaissance et la compréhension du territoire se déclinent selon plusieurs facettes. Les discours fournissent ainsi des perceptions subjectives et des descriptions neutres du climat, établis à partir des signes de l'hiver, notamment le froid, la neige et la glace, mais aussi des signes plus précis, comme l'état de la banquise, l'arrivée de la première neige ou les dates d'englacement. Les sources discursives permettent de comprendre les mécanismes du climat, la circulation océanique, les fluctuations naturelles et les différences marquées entre le climat labradorien et européen. Les discours rendent aussi visible l'usage de l'hiver, les possibilités que permettent cette saison froide : les auteurs y décrivent de quelles manières ils vivent l'hiver et comment ils s'y adaptent. Autre élément important d'un point de vue climatique, plusieurs auteurs abordent la prédictibilité des modes climatiques et de l'environnement nordique. Les observations de l'hiver permettent de comprendre le temps qu'il fait et de s'adapter au climat. Finalement, les récits d'hivers exceptionnels peuvent être recueillis lorsque les auteurs ont acquis suffisamment d'expérience sur le territoire, ce qui leur permet de mettre en perspective les conditions climatiques d'une année à l'autre.

#### 1.4.2.1 Décrire l'hiver

À partir des œuvres sélectionnés, il est possible de présenter plusieurs descriptions de l'hiver, en fonction de critères relatifs au froid, à la neige ou à la glace. Certains auteurs nés à l'extérieur du Labrador comparent leur expérience à celle de leur pays natal, d'autres présentent même des mesures prises au thermomètre. Chaque auteur aborde la météo et le climat en fonction de sa perception, de sa propre expérience qu'il confronte à l'occasion à celle des autres. Plusieurs d'entre eux cherchent aussi à expliquer, mais surtout à comprendre, les rigueurs du climat labradorien. Les deux tableaux synthèses présentent les informations climatiques en ordre chronologique, permettent de répertorier les différentes descriptions du climat et le nombre de mois qui sont associés à l'hiver (Tableau 1.1 et 1.2).

#### Perceptions du climat

La perception du climat diffère selon chaque individu : elle peut être construite par des discours d'autrui, être influencée par nos propres attentes ou être modelée par nos expériences antérieures. Avant son arrivée à Nain, le missionnaire Frederick William Peacock s'était construit une idée du lieu, il se l'était imaginé sans pour autant savoir ce qui l'attendait : « During the next two weeks I heard more and more about the inhospitable coast of Labrador. I got plenty of advice, much of it meaningless until I reached that barren coast and could put it in context<sup>331</sup>. » Le missionnaire Reichel se questionne sur ces « écarts meurtriers de température » qu'il a pu lire dans différents rapports. Il souligne le fait que les missionnaires moraves établis au Labrador y séjournent pendant 20 à 30 ans. Il note qu'il y a peu de morts. Il compare et écrit que ce n'est pas le cas avec les missions du Surinam par exemple où les missionnaires n'y

---

<sup>331</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 6.

restent qu'en moyenne 2 ans et où on déplore plusieurs morts<sup>332</sup>. Son analyse critique lui permet donc de changer sa perception du lieu.

Les réalités du climat peuvent mener à de l'incompréhension et à de l'étonnement lorsqu'elles diffèrent des attentes initiales. Le missionnaire Samuel King Hutton s'étonne ainsi qu'il puisse faire si chaud en été au Labrador et si froid en hiver : « It seemed strange to me that a land that could be so cold as Labrador could be so comfortably warm as it sometimes was on days in the summer-time<sup>333</sup>. » Dans son récit de vie, Lydia Campbell décrit une situation quotidienne qui la laisse dans l'incompréhension, une situation qui lui apparaît exceptionnelle, c'est-à-dire une importante tempête de neige qui ensevelit sa maison. Elle est rapidement rassurée par une vieille dame qui a une longue expérience de ce lieu :

That night after the storm, I was sleeping with the old woman, and when it was daylight, she woke me up and said, « Get up, Alaka Louksvah, for it is day ». It was a pet name she called me in Eskimaux, and when I woke I could not see any light. I told her it was dark yet and very dark. She told me the sun must be shining. To please her I got up and I told her, « I cannot see anything without a lamp ». « Ah », she said, « We are snowed up. The house is buried up child ». « What shall we do? » I said. She told me it is nothing strange in the winter after a snow storm<sup>334</sup>.

Quant aux auteurs qui décrivent l'hiver et le climat du Labrador sans y avoir séjourné, leur perception est généralement négative et exagérée. La résilience au froid devient pour eux une sorte d'héroïsme. Par exemple, l'autrice de fiction Charlotte M. Tucker a vécu en Angleterre et en Inde, et sa compréhension du climat et des effets du froid sont

---

<sup>332</sup> Eugène REICHEL, *op. cit.*, p. 12.

<sup>333</sup> Samuel King HUTTON, *op. cit.*, p. 185-186.

<sup>334</sup> Lydia CAMPBELL, *op. cit.*, p. 45.

loin de la réalité. Elle fait dans son récit, *Life in the white bear's den* (1884), de nombreuses descriptions d'un froid mortel, sur un territoire où personne n'ose s'aventurer dehors l'hiver au risque de souffrir d'engelure instantanément :

The wind feels like the icy breath of the destroyers, freezing the very blood in the veins. There are heroic deeds which no historian describes, sacrifices unrecorded except in heaven [...] The place was almost painfully still, for the dogs had gone with the sledge, and not even Esquimaux children dared to play out of doors in the deadly cold of November [...] You, delicately nurtured, and venturing forth in the cold as you do, would be frozen to death in weather which the hardy Esquimaux can hardly endure<sup>335</sup>.

Genevieve Fox, dans son roman biographique sur la vie du docteur Grenfell, utilise l'exagération pour promouvoir la figure du héros du docteur, se servant du froid comme une épreuve. Avant le départ du docteur pour le Labrador, elle écrit : « It was before the stout little ship was pronounced ready for high winds, rough weather, and icebergs [...] Midsummer breezes were cold as winds of winter<sup>336</sup> ». Dans les deux cas, les rigueurs qui climat sont amplifiées pour souligner l'héroïsme des protagonistes.

Les perceptions du climat découlent des idées préconçues. Ces dernières peuvent provenir d'une expérience personnelle, de celle d'autrui ou des discours. Elles modifient l'observation objective du territoire, en une observation composée d'à priori. Toutefois, certains auteurs s'efforcent de déconstruire ces discours biaisés sur le climat et l'hiver au Labrador. C'est le cas de Reichel dans *Une visite au Labrador* (1869). Encore une fois, c'est l'expérience du territoire qui leur permet ce regard critique, contrairement à ce qu'on constatait avec le cas avec les autrices Charlotte M. Tucker

---

<sup>335</sup> Charlotte M. TUCKER, *op. cit.*, p. 97, 105 et 118.

<sup>336</sup> Genevieve FOX, *op. cit.*, p. 68 et 72.

et Genevieve Fox, qui construisent leur œuvre à partir de discours et des observations d'autrui.

### Descriptions du climat

Le climat de la côte du Labrador est pour les auteurs objet d'intérêt puisqu'il diffère significativement du climat de l'Europe de l'Ouest d'où sont originaires la plupart d'entre eux. Le tableau 1.1 présente ainsi une compilation des principales descriptions du climat. L'accent est souvent mis sur l'hiver. Dans leurs textes, les auteurs documentent le climat, comparent les effets du froid et présentent parfois des mesures chiffrées des températures.

L'accent est mis sur l'aspect extrême du climat et sur le degré de froid. On souligne d'ailleurs ces extrêmes et ces effets sur les populations humaines, la faune et la flore. Toutefois, les auteurs avancent aussi que le climat est sain et que les transitions semblent peu affecter la santé des habitants, tout comme c'est le cas dans un climat plus tempéré. Le froid, la neige et la glace sont des éléments clairement présents dans ces descriptions. Elles permettent de rendre compte de l'état du climat à un moment précis. En fournissant des observations qualitatives et mêmes quantitatives, les sources discursives offrent une contribution intéressante à l'étude du climat.

Sans instruments de mesure de la température et des conditions atmosphériques, il est tout de même possible de décrire le climat. Les auteurs utilisent des observations phénoménologiques qui se caractérisent par la récurrence d'événements naturels, dans la faune ou la flore par exemple. Dans *Romance of Labrador* (1934), Grenfell écrit que

l'hiver se termine lorsque les ours terminent leur hibernation et que la neige fond<sup>337</sup>. Dans son journal, Thomas L. Blake note que les oiseaux chanteurs sont de retour en date du 6 mai 1886<sup>338</sup>. George Cartwright observe les premières pousses du printemps le 21 mai 1771<sup>339</sup>. Le missionnaire Peacock indique en 1935 que la limite des arbres se situe dans la baie de Napaktok du peu au sud d'Hébron<sup>340</sup>. On peut aussi décrire le changement de saison avec des observations sur le mode de vie. Dans le récit de l'auteur inconnu de Battle Harbour, il est précisé que le 13 mai 1832, la petite Sarahann a pu porter un manteau léger pour la première fois<sup>341</sup>. Ces témoignages sont intéressants, ils découlent d'une part de l'observation du territoire, de la connexion avec l'environnement, et de l'autre, l'usage et l'adaptation à ce territoire.

Les périodes d'englacement, les premières chutes de neige ou de pluie, l'arrivée des premiers traîneaux à chiens ou des bateaux, la première chasse sur la banquise ou la première pêche en mer sont autant d'indicateurs du climat que l'on retrouve dans les textes et qui nous permettent de définir des périodes (englacées, froides, neigeuses). C'est notamment le cas dans les journaux de Thomas L. Blake, de l'auteur inconnu de Battle Harbour et du capitaine George Cartwright :

May 16<sup>th</sup>, 1886 : Overcast, raining, wind WSW. *First rain of the season.*

---

<sup>337</sup> Wilfred T. GRENFELL, *The romance of Labrador*, *op. cit.*, p. 21. « The end of the winter for the Indian is signalized by the sinking of the snow, and by bruin coming out of his cave after his long sleep ».

<sup>338</sup> Thomas L. BLAKE, *op. cit.*, p. 21. « Today song birds began to make their appearance ».

<sup>339</sup> Charles Wendell TOWNSEND, *op. cit.*, p. 79. « The first green leaf appeared to-day, which was a currant ».

<sup>340</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 115. « The weather became bitterly cold when we reached sea level and made our way north across the ice of Napaktok Bay. This is the most northerly bay on the Atlantic coast in which spruce woods are found ».

<sup>341</sup> Auteur inconnu, *op. cit.*, no. 3, p. 38. « The ice al in for the shore, put little Sarahann in short cloaks for the first time ».

Oct. 18<sup>th</sup>, 1886 : Wind NW with snow, cold. *First snow of the season*<sup>342</sup>.

June 21<sup>st</sup>, 1832 : Strong breeze fine weather, the ice going off shore; The 2 boats [returned] from the bay, seen a schooner go by, it's the first that have been seen on this shore since the fall<sup>343</sup>.

In the evening the river broke up as far as Rabbit Island; having been entirely frozen twenty-seven weeks and three days<sup>344</sup>.

Ces textes fournissent des mesures semi-quantitatives du climat, sur un territoire où les mesures instrumentales sont peu nombreuses. Ces indications jouent donc un rôle majeur dans la compréhension de l'évolution du climat du Labrador. Le tableau 1.2 présente le nombre de mois attribué à l'hiver par les auteurs. Les auteurs décrivent l'hiver en fonction du froid, de la neige et de la glace. Ainsi, Gautier et Hawkes écrivent qu'il fait froid pendant 5 à 6 mois. De la Trobe parle d'un hiver qui dure 9 mois, mais cette période réfère plutôt pour lui à la présence d'un couvert de neige. Pour les autres auteurs, l'hiver renvoie davantage au couvert de glace de mer. L'englacement dure de 7 à 8 mois. La glace est assurément au cœur des discours, puisqu'elle intervient sur le mode de déplacement. Hawkes observe que la glace est présente sur la côte du Labrador pendant près de 9 mois par année. Il parle ici des radeaux de glace libres dans les baies jusqu'au mois d'août.

L'hiver sur la côte du Labrador est décrit à partir du niveau de froid, de la quantité de neige et de la persistance de la glace. On parle donc alors généralement d'une température très froide (où la température peut passer sous les -20°C<sup>345</sup>) qui dure de 5

---

<sup>342</sup> Thomas L. BLAKE, *op. cit.*, p. 53 et 57. Les caractères en italiques sont des ajouts des auteurs.

<sup>343</sup> Auteur inconnu, *op. cit.*, no. 4, p. 34.

<sup>344</sup> Charles Wendell TOWNSEND, *op. cit.*, p. 79. Le 13 mai 1771.

<sup>345</sup> Gautier parle de « Grands froids » de novembre à avril. Les températures extrêmes minimales peuvent passer sous les -20°C. J.A. GAUTIER, *op. cit.*, 1876.

à 6 mois, d'un couvert de neige présent pendant 9 mois et d'un englacement de 7 à 8 mois. Les descriptions de l'hiver sont assez cohérentes entre elles, notamment puisqu'elles sont faites par des auteurs, des missionnaires et des explorateurs, qui appartiennent au même groupe culturel. Tel qu'évoqué précédemment, la nouveauté et le souci de transmettre des informations à leurs lecteurs les amènent à présenter les caractéristiques associées à l'hiver. Il semble aussi que décrire le climat et l'hiver apparait pour eux comme un trait culturel.

### Mesures instrumentales

Dès leur établissement sur la côte du Labrador en 1770, les missionnaires moraves ont effectué des observations météorologiques (température, pression atmosphérique, précipitation). Les données recueillies étaient publiées dans des journaux européens ou envoyées à des scientifiques aux États-Unis ou en Europe<sup>346</sup>. Des fragments de ces relevés sont disponibles : c'est notamment le cas dans les rapports scientifiques de Gautier<sup>347</sup>. De manière occasionnelle, d'autres observations météorologiques ont aussi été faites par le capitaine George Cartwright et par Thomas L. Blake à l'aide de thermomètres au mercure. Dès son premier voyage, Cartwright note la température. Malheureusement, au cours de cette première année, son thermomètre se brise le 24 décembre 1770. À son sixième séjour, il a commencé à noter la température le 29 novembre 1785 et il fixe le thermomètre à son habitation hivernale le 1<sup>er</sup> décembre 1785<sup>348</sup>. Il rentre finalement en Angleterre 1786. Dans le journal de Thomas L. Blake,

---

<sup>346</sup> Pour un inventaire complet des observations météorologiques faites par les missionnaires moraves au Nunatsiavut voir : Gaston R. DEMARÉE et Astrid E.J. OGILVIE, *op. cit.*

<sup>347</sup> J.A. GAUTIER, *op. cit.*, 1870, 1876.

<sup>348</sup> George CARTWRIGHT, *op. cit.*, p. 99. « A clear, and fine day out of the wind, but fliarp in it, as it froze smartly. To-day I fixed my thermometer within the door of the slied for the winter, and at eight o'clock this morning the mercury stood at 15° [F ou -9°C] ».

la température est indiquée de manière régulière pendant quelques hivers, du 1<sup>er</sup> décembre 1885 jusqu'au 24 avril 1886, puis du 1<sup>er</sup> janvier 1889 jusqu'au 30 avril 1889 et enfin du 1<sup>er</sup> janvier 1890 jusqu'au 17 mars 1890, qu'elle soit exceptionnellement froide ou chaude. Peu de mesures instrumentales sont faites pendant la période estivale. L'hiver semble plus propice aux descriptions, à la contemplation et aux observations. Le thermomètre était probablement fixé à la maison, ce qui indique un mode vie sédentaire pendant l'hiver. Blake pratiquait la trappe et la chasse sur de courtes distances et revenait quotidiennement à son logis.

Thomas L. Blake fait l'expérience de la gelée du mercure. Le mercure gèle à  $-37,3^{\circ}\text{C}$ , température à partir de laquelle il est impossible d'enregistrer une température inférieure, ce qui, d'un point de vue scientifique constitue un biais méthodologique considérable. À quelques reprises, Blake note que le mercure de son thermomètre est gelé<sup>349</sup> :

Jan 28<sup>th</sup>, 1889 : Forenoon fine but cold, Mercury frozen.

Feb 25<sup>th</sup>, 1889 : Mercury frozen again.

Jan 24<sup>th</sup>, 1890 : Fine, very cold, mercury frozen.

Jan 31<sup>th</sup>, 1890 : Cold, mercury frozen.

Feb 15<sup>th</sup>, 1890 : Wind E very strong with a great quantity of snow.

Feb 19-20<sup>th</sup> 1890 : Mercury frozen.

Le missionnaire Samuel King Hutton note aussi que le mercure gèle au cours de la nuit :

but night by night my minimum thermometer sank lower, until, towards the end of January, it could go no further, and the indicator used to stick each

---

<sup>349</sup> Thomas L. BLAKE, *op. cit.*, p. 63-64 et 71-72.

night at minus forty. It is the little things one does not think of that show best the power of the winter cold<sup>350</sup>.

Cette observation démontre que les instruments de mesure européens n'étaient pas adaptés aux températures hivernales du Labrador. L'observation humaine et la narration permet ainsi de compléter l'information des instruments scientifiques. Il faudra attendre le début du XX<sup>e</sup> siècle pour que stations du réseau canadien d'observations météorologiques soient implantées dans la région. En 1906, une station est installée à North West River, puis une autre en 1927 à Nain et enfin en 1934 à Cartwright<sup>351</sup>.

Thomas L. Blake a fait des lectures de température au thermomètre. Il note aussi des observations faites sur un baromètre de FitzRoy (ou bouteille de tempête). Cet instrument devait servir à prévoir à court terme des conditions atmosphériques, comme une tendance au soleil, à la brume, à l'orage, à la neige ou à la tempête en évaluant les changements de masse d'air<sup>352</sup>.

Les mesures instrumentales sur la côte du Labrador sont ainsi peu nombreuses avant 1881, année au cours de laquelle des stations météorologiques ont commencé à être installées en marge de la Première année polaire internationale<sup>353</sup>. Précédemment, les

---

<sup>350</sup> Samuel King HUTTON, *op. cit.*, p. 47. Okak, 1903.

<sup>351</sup> Environnement Canada

<sup>352</sup> Thomas L. BLAKE, *op. cit.*, p. 25. « Sept. 30, 1884 : Wind NNE very heavy with rain and snow. 29.3 on the weather glass ».

<sup>353</sup> Dans la continuité de la Première année polaire internationale, la Deutsche Seewarte (Observatoire navale allemand) a mis en place six stations météorologiques sur la côte du Labrador (Nain, Okak, Hopedale, Zoar, Hébron et Ramah). Les stations ont été en opération jusqu'en 1939. Cornelia Lüdecke, « East meets west : meteorological observations of the Moravians in Greenland and Labrador since the 18<sup>th</sup> century », *History of Meteorology*, vol. 2, 2005, p. 129. Les données climatiques sont aussi exploitées dans cet article : Marie-Michèle OUELLET-BERNIER, Anne DE VERNAL, Daniel CHARTIER et Étienne BOUCHER, *op. cit.*

instruments européens n'étaient pas adaptés, ce qui demandait une fabrication de nouveaux instruments. Les thermomètres à alcool, d'abord utilisés avec l'échelle Réaumur – d'ailleurs citée à quelques reprises dans les récits de missionnaires moraves – permettent la lecture de température jusqu'à 70°C sous zéro. Leur commercialisation se fait au cours du XIX<sup>e</sup> siècle.

### Mécanismes du climat

Nombreux sont les auteurs qui tentent d'expliquer le froid. Ils veulent aussi comprendre pourquoi le Labrador est influencé par un climat subarctique, avec des hivers froids et neigeux et une courte période estivale. Le climat subarctique est un intermédiaire entre le climat tempéré et arctique. Il permet la croissance d'une végétation de taïga ou de toundra forestière<sup>354</sup>. E.W. Hawkes, de la Commission géologique du Canada, cherche à expliquer le rôle du courant du Labrador :

The climate of Labrador is rigorous, particularly in the northern section, owing to the immense fields of ice brought down from the north by the cold Labrador current. Not only do the inhabitants have their own bay and river ice to contend with, but the ice coming out of Ungava bay and Hudson strait; and particularly the Arctic pack sweeping down yearly from the northern archipelago through Fox channel<sup>355</sup>.

Ce courant froid prend sa source dans la baie de Baffin et longe la côte atlantique du Canada. Il transporte des glaces saisonnières des régions plus au nord et des icebergs provenant de la calotte groenlandaise et des glaciers de l'archipel arctique canadien.

---

<sup>354</sup> Isabel LEMUS-LAUZON, Najat BHIRY et James WOOLLETT, « Napâttuit: Wood use by Labrador Inuit and its impact on the forest landscape », *Études/Inuit/Studies*, vol. 36, no.1, 2012, p. 113-137.

<sup>355</sup> Ernest William HAWKES, *op. cit.*, 1916, p. 25.

Patrick William Brown et Tom Borlase attribuent à cette glace présente le long des côtes, le froid caractéristique de la région :

Where do these bergs come from? They are « made in Greenland »—made by nature's hands, and are simply the broken ends of monster glaciers formed in the deep fiords which lead into the Arctic Sea; they are born along by the strong northern currents in springtime, and sometimes pass far to the southward, and into the Gulf Stream, where they melt and swell the volume of this « ocean river »<sup>356</sup>.

But it is the ocean that has most affected the climate. Sometimes called « iceberg Alley », the Labrador current brings cold water down from Greenland, freezing Labrador's coastline and its ever-changing lakes and rivers. For people living on isolated bays and islands, the ice in winter and the open water in summer were the highways by which they came together<sup>357</sup>.

S'il est vrai que les icebergs sont transportés par le courant du Labrador depuis l'Arctique canadien et le Groenland, c'est aussi par ce courant que sont amenés des conditions climatiques subarctiques à la côte du Labrador. La présence des icebergs et leur fonte contribuent aussi à alimenter ce courant froid.

Les discours peuvent aussi permettre d'avoir une meilleure compréhension de la dynamique de la glace de mer. Même s'il ne s'agit pas de discours scientifiques, les textes des auteurs décrivent ces phénomènes annuels. Les récits d'explorateurs et de missionnaires se déroulent généralement sur plusieurs années, ce qui permet la répétition de certains phénomènes, qui deviennent attendus : ils entrent alors dans la sphère de la normalité. Ainsi, les auteurs s'attardent à bien décrire ces phénomènes et ils veulent que leurs lecteurs comprennent – puisqu'à avant tout, c'est la finalité du

---

<sup>356</sup> Patrick William BROWNE, *op. cit.*, 1916, p. 293.

<sup>357</sup> Tim BORLASE, *op. cit.*, 1993, p. 9.

récit de voyage, informer le lectorat. Ils démocratisent ainsi la science du climat en l'expliquant dans leurs termes et en l'appuyant de leur expérience. Les auteurs s'appuient sur des récits scientifiques, des récits antérieurs et des expériences. Samuel King Hutton explique ainsi la formation de la glace de mer à partir de son expérience à Okak :

The land was all covered with hard snow, and the beach was crusted with a coating of ice that crackled and boomed as the tides lifted it and left it. The sea had a queer haze hanging over it; it looked exactly as if the water were getting ready to boil, and the vapour was gently drifting with the wind. « Ah, » said the people, « the sea will soon freeze; it is smoking already. That is always a sign that the ice will soon cover it »<sup>358</sup>.

Le révérend Henry Gordon propose quant à lui une explication plus détaillée de la formation de la glace de mer près du village de Cartwright. Il écrit qu'après plusieurs nuits froides où la glace se forme en fines couches, la glace finit par englacer totalement la baie :

With the arrival of December, the temperature fell to +10 [-12°C], and ice began to form to a distance of twelve feet along the shore. This time it was not a case of thin coating which formed during the night and broke up next day, but a solid mass which held firm. As a matter of fact, salt water ice forms in quite a different way from the fresh water variety. The water seems to thicken with a sugary-looking scum. This is a gradually pressed in along the edge of the land and cemented into a tight edge. Each day the edge of this compered « slob », as it is called, extends further and further out until the area of water is completely engulfed. Strangely enough, the process is more rapid in more snowy and milder weather than when there is a hard frost. By the middle of the month, the entire bight was solid ice and only where the current worked off the points of land was any water to be seen.

---

<sup>358</sup> Samuel King HUTTON, *op. cit.*, p. 43-44. Okak, 1905.

The same process went on in the freezing up of the bay, only in this case it took a longer time<sup>359</sup>.

Après cette mise en place de la banquise hivernale, le vent se met à souffler sur cette étendue glacée. C'est la constatation que fait Frederick William Peacock<sup>360</sup> à Nain, mais aussi Kate Austen, la protagoniste de *The northern nurse* (1942), d'Elliott Merrick, installée à North West River pour l'hiver. Alors que Peacock insiste sur le vent glacial et ses effets sur le corps, Merrick pose un regard de ravissement sur ce nouveau paysage, cette *nouvelle géographie* qu'offre la formation du couvert de glace :

One cold night when the wind fell silent, the bay caught completely over. The sun rose over the Mealy Mountains and shone on a great flat mirror where blown snow slid as homeless as the ice cakes had been. Soon more snow covered it, white and gleaming, a magic carpet twenty miles wide unrolled in front of the village, with the black river, still open, sliding under<sup>361</sup>.

Au printemps et à l'été, le départ des glaces des nombreuses baies de la côte du Labrador peut se faire sur une période de 2 à 3 mois. Sa variabilité est déterminée par des processus océaniques et atmosphériques. Dans le journal de Battle Harbour, son auteur inconnu relate les allées et venues des glaces flottantes dans la baie. Ces glaces étaient contraintes à demeurer dans la baie lorsque les vents soufflaient du Nord-Est (le vent dominant) et pouvaient sortir de la baie avec les vents du Sud et de l'Ouest<sup>362</sup>. Packard décrit une situation semblable à Square Island Harbour un peu plus au nord de

---

<sup>359</sup> Henry GORDON, *op. cit.*, p. 38-39. Cartwright, décembre 1915.

<sup>360</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 63. « The very next day men were out at the edge of the ice – sitting about a mile away from the shore – waiting for seals. As soon as the ice was firm it started to blow, a bitterly cold, penetrating wind that froze the face ».

<sup>361</sup> Elliott MERRICK, *The northern nurse, op. cit.*, p. 122.

<sup>362</sup> Auteur inconnu, *op. cit.*

Battle Harbour. Même si les régions décrites jouissent de conditions estivales, encore beaucoup de glaces sont présentes dans la baie. Elles seront expulsées lorsque les vents d'ouest souffleront :

By daylight, this morning the ice began to come into our snug little harbor, brought in by the east wind; it drifted in during the day, completely surrounding the few vessels at anchor; though it was a warm, pleasant day, and the thermometer was 70° [21°C] at noon, by night it grew cold, reaching 39° [4°C]. The ice often comes in through the narrow « tickles, » and becoming imprisoned, remains until a strong west wind blows it out<sup>363</sup>.

Les discours contribuent aux connaissances scientifiques sur le climat. Les observations décrivent des situations réelles auxquelles les auteurs tentent d'apporter des réponses. Selon la chercheuse Cornelia Lüdecke, les premières observations météorologiques réalisées par les missionnaires moraves au Groenland et au Labrador permettent d'étoffer la théorie selon laquelle la latitude n'est pas le seul paramètre déterminant du climat<sup>364</sup>.

#### 1.4.2.2 Usage de l'hiver

L'usage de l'hiver tient une place importante dans les discours du Nord. Au Labrador, il s'exprime particulièrement dans les modes de déplacement, qui réduisent l'année à deux types, ceux sur l'eau et ceux sur la glace, dans une alternance de l'été versus l'hiver. Le territoire est appréhendé de manière différenciée selon les saisons. Alpheus S. Packard propose une carte très intéressante, sur laquelle les routes d'été (sur l'eau) et les routes d'hiver (sur la glace) sont tracées<sup>365</sup> (Figure 1.5). Pendant l'hiver, le froid,

---

<sup>363</sup> Alpheus Spring PACKARD, *op. cit.*, p. 147.

<sup>364</sup> Cornelia LÜDECKE, *op. cit.* pp. 123-132.

<sup>365</sup> Alpheus Spring PACKARD, *op. cit.*, entre p. 233-234.

la neige et la glace influencent radicalement l'usage du territoire. Faire bon usage de l'hiver demande une compréhension et une expérience du territoire.

Dans les prochains paragraphes, nous mettrons de l'avant l'apport de la littérature inuit à l'étude du climat hivernal, puisque celle-ci met de l'avant l'usage de l'hiver dans les relations avec les gens et avec le territoire par l'évocation de différentes activités économiques et culturelles. Puis nous présenterons les usages du territoire par les explorateurs, voyageurs et missionnaires. Cette section permettra aussi de faire des liens entre la pratique et les descriptions de l'usage du territoire, où l'expérience des auteurs devient un critère essentiel pour rendre compte des réalités. Finalement, nous aborderons l'adaptation au territoire et la lecture du territoire.

Les récits de vie présentent des souvenirs avec des proches dans lesquels l'hiver ou les images de l'hiver tiennent un rôle secondaire. Levi Nochasak, né en 1894, raconte ainsi un souvenir d'enfance avec sa grand-mère :

I remember one time when we took off walking out to the ice. We didn't have our dogs because someone went up Cape Chidley with them. We were going hunting, but we got into too much difficulty because of the ballcatters so we had to stop and sleep in an igloo. We didn't have a stove, neither had we any light<sup>366</sup>.

Margaret Baikie écrit un souvenir avec son père datant de 1856 : « I got cold so Father wrapped me up in a buffalo skin and lashed me on the komatik. It was blowing very hard and the snow was blowing all around. The men were going ahead, beating a path

---

<sup>366</sup> Levi NOCHASAK, *op. cit.*, p. 36.

for the dogs<sup>367</sup>. » D'autres passages sont plus descriptifs et démontrent l'usage du territoire :

When we were hunting for jars, on the ice, we made scratching noises using a piece of seal's shoulder blade, then if the seal was close by it would come up close to us. We made the scratching noises to lure the seals, and when they came up we had no problem in catching them<sup>368</sup>.

L'usage de l'hiver se fait aussi dans les gestes quotidiens. En 1894, Lydia Campbell écrit :

So after breakfast, I, old Lydia Campbell, seventy-five years old, I put on my outdoor clothes, takes my game bag and axe and matches, in case it is needed, and off I go over across the bay, over ice and snow for about two miles and more gets three rabbits some days out of twenty or more rabbit snares all my own chopping down<sup>369</sup>.

Dans ce passage, elle démontre l'usage qu'elle fait du lac gelé. La littérature, à la manière de la photographie, met de l'avant le bien-vivre ensemble, un concept essentiel dans la pensée inuit. C'est ce que les chercheuses Véronique Antomarchi et Fabienne Joliet concluent dans une étude réalisée sur la présence du froid dans la photographie inuit du Nunavik<sup>370</sup>. Le paysage est presque toujours humanisé, on y représente des personnes aimées et peu d'intérêt est porté à la représentation du froid et de l'hiver. Les récits de vie sont peu descriptifs ou contemplatifs, mais la présence d'êtres chers est marquée, laissant au froid et à l'hiver un rôle secondaire dans les narrations quotidiennes. Il en est de même dans les légendes inuit proposées par Barbara

---

<sup>367</sup> Margaret BAIKIE, *op. cit.*, p. 12.

<sup>368</sup> Levi NOCHASAK, *op. cit.*, p. 38.

<sup>369</sup> Lydia CAMPBELL, *op. cit.*, p. 14.

<sup>370</sup> Véronique ANTOMARCHI et Fabienne JOLIET, *op. cit.*, p. 262.

Heidenreich<sup>371</sup>. Certaines sont mises en scène en hiver, telles que « The cannibals » où un igloo est construit, et « The seal hunt », mais peu d'attention sinon aucune n'est portée directement à l'hiver. Néanmoins, une place importante est donnée aux descriptions de modes de vie et d'usages du territoire. On pourrait donc conclure que la littérature inuit n'est pas axée sur le climat et l'hiver, ces éléments sont plutôt relayés au décor et à l'arrière-plan. Il est aussi possible de croire que le climat du Labrador apparaît comme une normalité pour ceux qui y sont nés. On remarquera que dans la littérature inuit actuelle les changements climatiques occupent une place importante. On retrouve notamment les écrits de Sheila Watt-Cloutier enjoignant les politiciens à se préoccuper davantage des changements climatiques en Arctique<sup>372</sup>.

Dans la majorité des récits de voyageurs et de missionnaires, des romans biographiques et des récits encyclopédiques, on retrouve des descriptions et des références aux images de l'hiver nordique : traîneaux à chiens, construction d'igloo et pêche sur la glace<sup>373</sup>. Elles constituent un code et le lecteur cherchera à trouver ces éléments :

Parlons donc du paysage d'hiver. Un missionnaire voyage en traîneau par un froid qui varie de 16 à 24 degrés Réaumur [-20 à -30°C]; — je pense que c'est bien dûment l'hiver — il a passé la nuit dans une maison de neige d'où il sort le matin au moment où le soleil va se lever<sup>374</sup>.

Avec l'installation des missionnaires moraves au Labrador, l'hiver devient la saison privilégiée pour scolariser les enfants. Ainsi, dès que les déplacements sur la glace sont rendus possibles, les familles se rassemblent dans les villages pour le début des classes.

---

<sup>371</sup> Barbara HEIDENREICH, *op. cit.*, p. 57-63.

<sup>372</sup> Sheila Watt-Cloutier, *op. cit.*

<sup>373</sup> Voir Annexe C : Liste de citations additionnelles référant à la neige, à l'igloo et à la banquise.

<sup>374</sup> Eugène REICHEL, *op. cit.*, p. 10.

Par la même occasion, elles peuvent prendre part aux activités de l'Avent et à la fête de Noël<sup>375</sup>. Patrick William Browne, Alpheus S. Packard et H. Hesketh Prichard parlent ainsi de cette période : « About Christmas time they assemble at the Mission : this is the time of schooling for the children, and religious duties for the elders »;

About Christmas-time all the Eskimos with their families again assemble in their winter houses at the missionary stations where they are settled. Now comes the time of schooling for the children, and the season of rest and religious duties for the older persons;

« During winter-time the boys and girls from distant bays and islands are sent to Nain or to Hopedale, where they are boarded out with responsible families and attend evening school under the superintendence of the missionaries and their wives<sup>376</sup>. »  
L'hiver a alors une autre fonction, celle de l'éducation. La scolarisation des enfants force aussi une sédentarisation des familles ce qui amène d'importants changements dans les modes de vie hivernaux des Inuit.

Finalement, l'usage de l'hiver se caractérise aussi par l'expérience du territoire. Lorsque l'idée du lieu ne peut être vérifiée par l'expérience et la pratique, elle peut donner place à des constructions inexactes d'images du Nord. On pourrait penser aux représentations de manchot en Arctique qui se trouvent dans de nombreux livres pour enfants. Dans le film satirique produit par le cinéaste Mark Sandiford et l'auteur Zebedee Nungak, *Qallunaat! Why white people are funny*, une scène montre des chercheurs du « Qallunaat Institute » en train de corriger des livres d'histoire, en biffant

---

<sup>375</sup> La scolarisation des enfants permet aussi d'assurer la sédentarisation des familles autour des villages et de favoriser le commerce. Cet enjeu ne sera pas abordé, car il déborde des objectifs de cette thèse.

<sup>376</sup> Patrick William BROWNE, *op. cit.*, p. 29; Alpheus Spring PACKARD, *op. cit.*, p. 277; H. Hesketh PRICHARD, *op. cit.*, p. 153.

les fausses représentations de l'Arctique. Le roman de Charlotte M. Tucket propose de nombreuses invraisemblances, notamment en suggérant que des rennes puissent tirer un traîneau pour se déplacer sur la neige et la glace : « Samson drove the reindeer, and on his return told us that they had reached Bethabara safely<sup>377</sup>. » (Figure 1.6). Cet exemple démontre l'importance de l'expérience pour écrire de manière réaliste sur un lieu.

Une connaissance approfondie du territoire est proposée par la chanson « The Labrador alphabet song » qui décrit le Labrador sous la forme d'un abécédaire. Le lieu est décrit de manière réaliste. Cette chanson a été composée par des enfants du Labrador lors du *Creative arts festival* en 1981. L'image du Labrador présentée est faite d'activités de chasse, de cueillettes de fruits et d'œuf, de déplacements en traîneau à chien, de vêtements hivernaux et de saisons changeantes<sup>378</sup> (Figure 1.7).

L'expérience est une condition essentielle dans la présentation des usages du territoire. Dans le cas contraire, cela peut mener à des représentations biaisées de l'hiver et du climat. L'usage de l'hiver décrit par la littérature autochtone ne rend pas compte de l'état de l'hiver et du climat. Sur la côte du Labrador, la mobilité est un élément indissociable de l'usage du territoire. Elle s'avère différenciée entre l'hiver et l'été. Cette mobilité est dépendante du climat, c'est-à-dire dépendante de la présence ou de l'absence de glace. Quant à la saison de la scolarisation des enfants, cet usage découle de l'établissement des missionnaires moraves sur la côte.

---

<sup>377</sup> Charlotte M. TUCKER, *op. cit.*, p. 150; p. 199.

<sup>378</sup> Labrador Children at the Labrador Creative Arts Festival (parole) et Ginny RYAN (recherche), « The Labrador Alphabet Song », Tim BORLASE, *op. cit.*, p. 96-97.

### Adaptation à l'hiver

L'hiver demande toujours une préparation et une adaptation nécessaires pour atteindre un certain niveau de confort. Cette adaptation varie en fonction de la culture et dépend de l'expérience (et de l'usage) du territoire. Dans les sagas d'Eirik le Rouge, il est fait mention d'un hiver particulièrement difficile sur l'île Straumsey (Stream Island – l'actuelle côte du Maine). Même si l'île est à l'extérieur de la zone d'étude, l'extrait suivant met en lumière comment le manque de préparation peut être la cause de difficultés : « They spent the winter there, and it was a harsh winter, for which they had made little preparation, and they grew short food and caught nothing when hunting and fishing<sup>379</sup>. »

L'habillement est un équipement essentiel afin de passer l'hiver sans dommages<sup>380</sup>. Le missionnaire morave Frederick William Peacock salue à cet égard le savoir-faire inuit :

Sealskin boots are marvels of ingenuity. A triumph in the clever application of local materials, (the snowhouse is another) they remain the best winter footwear in the north even today, when mail order shoppers have access to nearly every form of boot the world can offer.<sup>381</sup>

Le collectif *Nunatsiavut* recense aussi de nombreuses références à l'habillement hivernal : « When I used to go to school in the winter, my feet would get cold and I used the grass for insoles. Loose grass, doubled over, and put it in the sealskin boots<sup>382</sup>. » Dans le recueil de chansons de Tim Borlase, l'une d'elle est consacrée aux

---

<sup>379</sup> Örnolfur THORSSON (éd.), *op. cit.*, p. 667.

<sup>380</sup> François Walter, *op. cit.*, p. 116.

<sup>381</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 43.

<sup>382</sup> Témoignage de Deborah ATSANA, dans Manasse FOX, « People of Ikkilsingvik », *Nunatsiavut*, *op. cit.*, p. 77.

bottes de peau de caribou, *Deerskin shoes* : « To keep my feet from freezing/On those cold and frosty winter night<sup>383</sup>. » Ces références à l'habillement hivernal dans les œuvres, surtout dans la chanson et les récits de vie, montrent son importance, évidemment pour se protéger du froid, mais aussi dans la culture.

L'adaptation est un facteur culturel très important au Labrador, tout comme dans l'ensemble des cultures qui vivent l'expérience de l'hiver. Comme Daniel Chartier le souligne :

Cet imaginaire [de l'hiver], c'est celui de toutes les cultures qui vivent l'expérience fondatrice du froid (qui oblige le repli intérieur, l'isolement et l'isolation) et de celles qui vivent le cycle des saisons, avec des comportements sociaux et culturels qui alternent selon la *saison chaude*, souvent liée à l'abondance, aux rencontres sociales, aux vacances pour les jeunes, et une *saison froide*, vécue comme une épreuve, une disette, une lutte à l'intérieur contre le froid et les éléments<sup>384</sup>.

### Lecture du territoire

La prévision de la météo telle que nous l'entendons aujourd'hui est une pratique récente. Toutefois, depuis très longtemps, l'usage du territoire a permis de développer des modes de lecture du paysage et du temps. Au Labrador, cette connaissance est valorisée notamment lors des déplacements hivernaux. Samuel King Hutton relate comment le conducteur du traîneau à chiens arrive à prédire, entre autres, les tempêtes et la dynamique des glaces :

It seemed a very little thing, that small grey bank of cloud, but the drivers knew it; and when I looked again, after the breathless race down the steep

---

<sup>383</sup> Le terme *deer* désigne caribou et non cerf. Shirley MONTAGUE (parole et musique), « Deerskin Shoes », Tim BORLASE, *op. cit.*, p. 88.

<sup>384</sup> Daniel CHARTIER, *op. cit.*, 2016, p. 9.

slope to the ice, I saw a great grey wall come tearing along to meet us. In a few minutes it was upon us, a biting, freezing tempest of icy snow<sup>385</sup>.

Cet extrait permet de démontrer l'importance scientifique et culturelle des discours. Cette capacité de prévoir le temps et l'état des glaces est mis à mal par les changements climatiques actuels. La chercheuse Ashlee Cunsolo Willox et ses collaborateurs présentent les effets de ces changements sur la santé physique et mentale des habitants de Rigolet (Nunatsiavut) : « These rapid changes were described as discribed hunting, fishing, trapping, and traveling to cabins because people were unable to travel regularly (or at all) due to dangerous travel conditions and unpredictable weather patterns<sup>386</sup>. » Dans *The northern nurse* (1942), l'auteur relate les propos de Donald B. MacMillan, un célèbre explorateur arctique, au sujet de la capacité de prédiction et de lecture du paysage par les Inuit : « At first we had trouble with sea-ice. It doesn't crack and give you warning like fresh-water ice. But our Eskimos seemed to have a sixth sense by which they could spot a weak place. They only had to look at it to know<sup>387</sup>. » L'évaluation de la qualité de la glace se fait aussi en complicité avec les chiens de traîneaux : « Their strong instinct as to when ice is safe and when it is not, suggests that they have developed yet another unrecognized quality which warns them against the danger of falling through<sup>388</sup>. » L'usage de l'hiver est ainsi associé à la connaissance du territoire, acquise par la pratique ou par les discours antérieurs.

---

<sup>385</sup> Samuel King HUTTON, *op. cit.*, p. 103.

<sup>386</sup> Ashlee CUNSOLO WILLOX, Sherilee L. HARPER, James D. FORD, *et al.*, « From this place and of this place : » Climate change, sense of place, and health in Nunatsiavut, Canada. *Social science & medicine*, 2012, vol. 75, no. 3, p. 543.

<sup>387</sup> Elliott MERRICK, *The northern nurse*, *op. cit.*, p. 80.

<sup>388</sup> Wilfred T. GRENFELL, *The romance of Labrador*, *op. cit.*, p. 230.

### 1.4.2.3 Des hivers exceptionnels

Une longue expérience du territoire et du climat permet aux auteurs de déterminer si une année est exceptionnelle par rapport aux autres. Ils comparent donc l'année en cours aux précédentes, en se référant à leur expérience ou à celle des autres.

#### L'an mil et l'anomalie médiévale

La période autour de l'an mil est souvent associée à des conditions climatiques plus tempérée, où la présence de glace est réduite, pour une grande partie de l'hémisphère Nord. Les déplacements des Norois vers le Groenland, puis vers l'Amérique pendant cette période sont souvent cités en exemple. Dans les *Sagas du Vinland*, les descriptions hivernales sont absentes des récits, alors que les descriptions estivales montrent des étés cléments : « They reach Leif's camp where there is plenty of fresh beached whale, and they also live off the land, collect grapes and hunt<sup>389</sup>. » Les récits norois indiquent tout de même que les températures hivernales étaient au-dessus du point de congélation : « It seemed to them the land was so good that livestock would need no fodder during the winter. The temperature never dropped below freezing, and the grass only withered very slightly<sup>390</sup>. » Cette absence pourrait supposer des conditions d'hivernation plutôt favorables. Les hivers islandais et groenlandais quant à eux étaient présentés comme froids et humides, pendant lesquels la maladie emportait plusieurs hommes et femmes.

#### Le froid de l'année 1785

Après ses premiers voyages estivaux en 1766 et 1768, le capitaine George Cartwright hiverne quelques années au Labrador entre 1770 et 1786. Au printemps 1785,

---

<sup>389</sup> Örnolfur THORSSON (éd.), *op. cit.*, p. 635

<sup>390</sup> *Ibid.*, p. 639.

Cartwright rapporte d'importantes quantités de glace dans la baie de Cartwright. Il relate les observations d'un ami, Monsieur Stone :

He informed me, that there had been more drift-ice on the coast this Spring, than had been known for many years; that it came very early, and had continued till the beginning of last week, which had made every body backward in their work; many winter-crews were not yet returned home, and consequently but few boats were out at fishing<sup>391</sup>.

L'hiver suivant, Cartwright mentionne d'importantes quantités de neige, davantage que les hivers précédents : « I never saw more snow on the hills and barren grounds in any part of former winters, than there is this time<sup>392</sup>. »

#### Les glaces de l'année 1832

Dans le récit de l'auteur inconnu de Battle Harbour en 1832, les glaces flottantes restent tard dans la baie pendant l'été. Le 12 juillet 1832, les goélettes ne peuvent toujours pas circuler dans la baie. Le 14 juillet 1832, l'auteur du récit précise qu'on n'a jamais connu une arrivée aussi tardive : « The planters begin to be doubtful about the voyage, it being later than ever it was known before for fish to be away<sup>393</sup>. » Puisque l'auteur est inconnu, il est impossible d'en savoir davantage sur son expérience du printemps au Labrador.

#### La période plus froide sur la côte : 1864-1868

Entre 1864 et 1868, les auteurs Alpheus S. Packard et J.A. Gautier affirment que la côte du Labrador a expérimenté des conditions climatiques plus froides que la moyenne des

---

<sup>391</sup> Capitaine George CARTWRIGHT, *op. cit.*, p. 46. 31 mai 1785.

<sup>392</sup> *Ibid.*, p. 158-159. 29 avril 1786.

<sup>393</sup> Auteur inconnu, *op. cit.*, no. 4, p. 38.

années précédentes, en se basant d'une part sur l'observation des glaces et d'autre part sur des mesures thermométriques. Le 10 juillet 1864, à Square Island Harbour (au nord de Battle Harbour), Packard relate l'impatience des gens à voir les glaces quitter la côte : « The people complain of the lateness of the season : the ice holding so late and in such an immense and unusual quantity is, they say, "killing the cod-fishery"<sup>394</sup>. » Il décrit aussi de grandes quantités de glace en dérive (*drift ice*) le long de la côte du Labrador pendant son voyage à bord du navire morave le *Harmony* en 1865 :

Captain Linklater on this voyage encountered more ice than in any previous year of his service. [...] During this summer the ice had, as we had observed, been running down the coast from June 22nd to August 22nd, though it actually began earlier and must have continued later than that<sup>395</sup>.

Henry Linklater a été capitaine du navire le *Harmony* de 1861 à 1895<sup>396</sup>. Packard se réfère à l'expérience du capitaine Linklater pour écrire que la situation climatique de l'année 1865 est anormale. J.A. Gautier rapporte quant à lui que l'hiver 1867-1868 a été très froid à Hopedale<sup>397</sup>.

#### L'année 1885 plus froide et l'année 1893 plus chaude

Dans *Where the fishers go : the story of Labrador*, Patrick William Browne décrit des pertes économiques importantes en 1885 : « The year 1885 was a disastrous one along the coast; the financial loss was enormous<sup>398</sup>. » Thomas L. Blake relate cette même

---

<sup>394</sup> Alpheus Spring PACKARD, *op. cit.*, p. 153.

<sup>395</sup> *Ibid.*, p. 205.

<sup>396</sup> Alpheus Spring PACKARD, *op. cit.*, p. 205.

<sup>397</sup> J.A. GAUTIER, *op. cit.*

<sup>398</sup> Patrick William BROWNE, *op. cit.*, p. 137.

année des chutes de neige dès le 10 octobre et déjà beaucoup de nouvelles glaces dans la rivière à partir du 28 octobre 1885 (à Mulliauk, près d'Hamilton Inlet)<sup>399</sup>. À l'opposé, en 1893, Wilfred T. Grenfell rapporte que le patriarche du village a déclaré qu'il s'agissait de l'hiver le plus doux des 50 dernières années<sup>400</sup>.

#### Les tempêtes et les conditions favorables de 1908-1910 et 1917

Browne rappelle que l'année 1908 a été difficile, puisque près de 40 goélettes ont été détruites au cours d'une tempête au mois d'août<sup>401</sup>. L'année suivante, à Nain, H. Hesketh Prichard rapporte que l'hiver 1909-1910 a été particulièrement doux et que la glace est demeurée mince jusqu'à Noël<sup>402</sup>. En 1917, Henry Gordon décrit aussi un printemps hâtif avec des conséquences directes pour certains trappeurs, qui ont dû revenir alors que les rivières et lacs étaient déjà libres de glace :

As so happens, an unusually bitter winter gave birth to a premature spring, which was so drastic that within a week, rivers were breaking up and floods pouring on to the ice. The people most seriously affected by these conditions were the trappers, who were still miles away inland. Normally, they were able to get home before the ponds and rivers broke up, but now they were in real danger of being cut off<sup>403</sup>.

Ce n'est pas avant le 26 mai que les glaces ont définitivement quitté la baie, permettant le retour sécuritaire des trappeurs.

---

<sup>399</sup> Thomas L. BLAKE, *op. cit.*, p. 44-45.

<sup>400</sup> Wilfred T. GRENFELL, *Down North on the Labrador*, *op. cit.*, p. 94.

<sup>401</sup> Patrick William BROWNE, *op. cit.*, p. 137-138.

<sup>402</sup> H. Hesketh PRICHARD, *op. cit.*, p. 158.

<sup>403</sup> Henry GORDON, *op. cit.*, p. 93.

Des variations interannuelles : 1927, 1931 et 1942

Dans *The northern nurse* (1942), à l'arrivée d'un navire d'Islande, Elliott Merrick rapporte qu'il y a beaucoup de glace dans la mer du Labrador jusqu'à la fin du mois d'août 1927 : « A white, birdlike craft came in one bright forenoon. It was MacMillan's schooner Bowdoin, eight days out from Iceland, and this was their first landfall since Greenland, where they had not touched because of an unusual amount of ice<sup>404</sup>. » En 1931, au cours de son séjour hivernal, Merrick rapporte un mois de février beaucoup plus doux qu'à l'habitude. Dans l'intérieur du Labrador, les rapides du fleuve Churchill ne sont pas gelés : « It was February of unprecedented mildness. The river was open almost everywhere along by Mouni's<sup>405</sup>. » Finalement, Frederick William Peacock rapporte que la glace de mer a quitté rapidement la baie de Nain au printemps de 1942 : « Luckily the sea ice moved out early that year<sup>406</sup>. »

Les variations interannuelles sont associées aux fluctuations normales des circulations océaniques et atmosphériques notamment décrits par l'oscillation nord-atlantique (ONA; plus connue sous le sigle anglais NAO). L'ONA correspond à des différences de pression atmosphérique entre les Açores et l'Islande. Dans un article publié par Marie-Michèle Ouellet-Bernier et ses collaborateurs, dans le journal *Quaternary Reseach*, les événements exceptionnels décrits dans les sources discursives sont ajoutés aux sources documentaires, instrumentales et de cernes d'arbre afin de voir si les variations décrites correspondent à des variations régionales du climat décrites

---

<sup>404</sup> Elliott MERRICK, *The northern nurse*, *op. cit.*, p. 79.

<sup>405</sup> Elliott MERRICK, *The long crossing and other Labrador stories*, *op. cit.*, p. 41.

<sup>406</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 86.

notamment par l'oscillation nord-atlantique et l'oscillation multidécennale atlantique (OAM; plus connue sous le sigle anglais de AMO)<sup>407</sup>.

Les situations exceptionnelles décrites dans les récits sur le Labrador sont surtout associées au couvert de la glace de mer, et dans une moindre mesure à la neige et au froid. La glace de mer est un marqueur important de l'hiver sur la côte du Labrador. Elle permet les déplacements entre les communautés, autant en hiver alors que sa formation est espérée, qu'en été, alors que le déglacement permet la navigation en eaux libres. De nombreuses activités économiques sont aussi associées à la présence ou l'absence de la banquise, la pêche et la chasse notamment. On constate que les discours sur les hivers exceptionnels sont peu associés au froid et à ses effets sur le corps. Les perturbations sur le mode de vie suscitent bien davantage la prise de parole. La vulnérabilité des populations s'exprime surtout par les conditions de leur mobilité, puisqu'elle dépend directement de la présence ou non de glace de mer.

#### 1.4.3 Partie 3 : Apports et limites des sources discursives à l'étude du climat

Afin de conclure sur l'apport des sources discursives à notre compréhension du climat et de ses variations, nous avons classé les différentes œuvres selon une grille d'analyse (Tableau 1.3) qui permet de définir ce qu'elles apportent à la lecture du climat et à l'idée du climat. Regroupées selon leurs genres littéraires, les œuvres employées dans cette études sont ainsi classées selon sept indicateurs qui se déclinent en six options.

Dans la grille d'analyse, les six genres littéraires présentés dans le corpus ont été classés selon les indicateurs suivants : la temporalité, la régularité, la spatialité, le type de

---

<sup>407</sup> Marie-Michèle OUELLET-BERNIER, ANNE DE VERNAL, Daniel CHARTIER et Étienne BOUCHER, *op. cit.*

représentation, la vulnérabilité et le nombre de variables climatiques exprimées. La temporalité se décline selon la durée et la résolution temporelle. La durée de l'observation du climat débute à la donnée occasionnelle (journalière ou mensuelle). Il peut s'agir d'une mention climatique exceptionnelle dans un journal ou d'un court enregistrement de quelques jours à un mois. Ensuite, il y a les données saisonnières, annuelles, sur une période de 5 à 10 ans, sur une période de 30 à 50 ans (qui correspond à une génération) et sur une période de plus de 50 ans. Cette dernière période implique nécessairement la participation de plus d'un observateur. À ce titre, on retrouve entre autres le récit du missionnaire Arminius Young, *One Hundred Years of Mission Work in the Wilds of Labrador* (1931), ainsi que les rapports des missionnaires moraves. La résolution temporelle réfère au degré de précision des mesures climatiques et à l'intervalle des enregistrements. La classification des résolutions temporelles se fait comme suit : horaire, journalière, mensuelle, saisonnière, annuelle et pluriannuelle. L'indice de régularité permet d'exprimer s'il s'agit d'un événement exceptionnel ou de moyennes climatiques. Il y a d'abord les événements inattendus (un visiteur ou un phénomène nouveau), les événements connus exceptionnels, les événements connus pluriannuels, les événements attendus annuellement, les événements qui ont lieu plusieurs fois dans une année et finalement les moyennes (annuelles ou saisonnières). L'espace géographique couverts par les enregistrements climatiques permet de définir s'il s'agit de mesures ou d'événements locaux ou régionaux. Du lieu fixe, comme la station météorologique, au village, à la côte du Labrador, à la mer du Labrador, à la zone atlantique et à la zone circumpolaire, les déplacements (terrestres ou maritimes) sur le territoire peuvent ainsi être pris en compte selon cet indice. Les représentations du climat seront réparties sur l'axe entre perception et réalité. Il est important de noter que la perception climatique n'est pas nécessairement fautive. Il y a d'abord les visions utopiques et négatives du climat labradorien, de grossières exagérations péjoratives ou mélioratives. Ensuite, une vision du locuteur où le climat joue un rôle d'adjuvant ou d'opposant. Puis, il y a le climat en arrière-plan qui n'interagit pas avec l'histoire,

l'interprétation climatique à partir d'un indicateur indirect (par exemple, date d'arrivée du bateau de ravitaillement des missionnaires moraves), l'interprétation climatique à partir d'un indicateur direct (par exemple, date d'englacement extraite d'un journal de mission) et l'observation directe (soit la mesure instrumentale). La vulnérabilité telle que définie à la section 1.2.2 est un élément majeur dans l'écosystème. Le climat détermine les modes de vie. L'indice de vulnérabilité se déploie en commençant par les enregistrements climatiques qui ne tiennent pas compte des impacts humains. Ensuite, les observations climatiques peuvent de manière isolée tenir compte de la vulnérabilité. La vulnérabilité s'exprime par ses impacts, sur les ressources, les infrastructures, le mode de vie (usage et pratique du lieu) et les impacts humains directs. Enfin, le dernier indicateur est celui du nombre de variables climatiques abordées dans l'oeuvre. Il s'agit de préciser à combien de variables climatiques (par exemple, température, vitesse du vent, quantité de neige) chaque source fait référence (1 à 6 et plus). Par exemple, le récit d'Aglatuk Sam Metcalfe fait référence à la température seulement, alors que les observations météorologiques de Gautier présentent la température, la pression atmosphérique, le vent, la couverture nuageuse et les aurores boréales.

À partir de cette grille d'analyse, il est possible de tirer plusieurs conclusions sur l'apport et les limites des sources discursives pour l'étude du climat. D'abord, les récits inuit d'histoires et de récits de vie sont peu descriptifs, souvent contemplatifs, et laissent la place à la présence d'êtres chers : l'hiver, le froid et le climat y jouent un rôle secondaire dans la narration quotidienne. Cette littérature fournit des informations pertinentes sur les modes de vie, les activités et la relation au territoire. Elle permet aussi de conserver dans la mémoire des situations de vie qui réfèrent à une époque antérieure.

Les romans biographiques permettent de traduire en partie les réalités hivernales et

climatiques. Par contre, certains tendent à amplifier les réalités créant des versions utopiques ou négatives du lieu. En créant une figure du héros ou de l'héroïne pour certains personnages, le romancier idéalise le territoire ou le rend plus hostile. Par exemple dans les romans d'Elliott Merrick, le Labrador dans lequel évolue le personnage de Kate Austen est idéalisé. Cette idéalisation est associée à un romantisme nordique. À l'opposé, l'environnement du Dr. Grenfell est souvent dépeint négativement. Cette stratégie permet de démontrer le courage et la détermination du docteur devant affronter un climat difficile. Même pour le roman, l'expérience du territoire de l'auteur est aussi une condition essentielle afin d'éviter les invraisemblances et des surabondances de représentations négatives. De plus, il faut porter attention au passage du temps, qui peut modifier la réalité en fiction. Finalement, dans les romans où un narrateur est présent, il est difficile de faire la distinction entre la réalité et la fiction. Comme le point de vue d'un seul personnage est exprimé, le lecteur n'a accès qu'aux connaissances de ce personnage.

Les récits encyclopédiques et les récits d'explorateurs et de missionnaires ont pour objectif de rendre compte de situations réelles. Avec des récits se déroulant sur plusieurs années, ils apportent des connaissances substantielles à la compréhension de la dynamique de la glace de mer, au climat et à la situation des vents. Bien que la plupart des auteurs cherchent à apporter de nouveaux éléments aux discours de la côte du Labrador, d'autres cherchent au contraire à confirmer des idées préconçues. Ces explorateurs ont préalablement des images du Labrador qu'ils ont acquises des récits antérieurs, puis ils cherchent à eux-mêmes voir ce qui a déjà été décrit. De cette manière, leur propre récit apporte peu au discours général, mais il consolide des idées construites.

Les rapports scientifiques permettent de transmettre des informations sur une longue période. L'auteur change, mais son successeur suit toujours la structure imposée par l'institution. C'est le cas des journaux des missionnaires moraves ou des rapports de la

Compagnie de la baie d'Hudson. Sur plusieurs années, ces rapports font état de manière régulière de situations quotidiennes. Il y a aussi une prédominance de références à des situations exceptionnelles. Sur la côte du Labrador, ce discours scientifique est dominé pendant notre période par le point de vue des missionnaires moraves.

L'apport des sources discursives à l'étude du climat est multiple. Ces sources permettent de présenter les perceptions climatiques et les usages spécifiques du territoire en lien avec le climat. Elles apportent des informations qualitatives sur l'état du climat et son impact sur les modes de vie. Les sources discursives décrivent des situations de vie où le climat (celui de l'hiver pour cette analyse) tient un rôle actif dans l'histoire principale (comme adjuvent ou opposant).

Les témoignages climatiques issus des sources discursives traduisent l'histoire climatique de la région d'un point de vue humain. Elles présentent l'expérience unique des auteurs. Elles arrivent à mettre en situation les variations du climat et ses conséquences sur les humains et leurs modes de vie. En regard des relevés météorologiques ou des reconstitutions paléoclimatiques, les sources discursives permettent aussi de découvrir un contexte environnemental et socio-économique.

## 1.5 Conclusion

L'analyse des discours a permis d'aborder l'étude du climat à une échelle humaine en se basant sur les expériences, les attentes et les représentations des locuteurs que l'on peut lire dans les discours. À la différence des discours scientifiques qui s'intéressent aux moyennes climatiques, les discours permettent de faire ressortir les événements exceptionnels et de faire des liens entre le climat et la vulnérabilité. L'analyse discursive met de l'avant le territoire dans sa dimension humaine en révélant les émotions et les liens d'attachement. L'idée de l'hiver dans les discours de la côte du

Labrador est ainsi diversifiée. Elle est construite de froid, de blizzard et d'iceberg, mais aussi de confort, de souvenirs et possibilités infinies. Malgré tout, les discours évoquent le fait que l'hiver engendre un changement de mode organisationnel. L'archéologue Robert McGhee suggère que l'idée du Nord est différente entre locaux et étrangers :

The promise of excitement and danger is not part of the experience of the people who are indigenous to the area. Their beloved homeland is a world of beauty, security and comfort, a world that has provided a rich livelihood for their ancestors over uncounted generations<sup>408</sup>.

L'idée du lieu est en constant changement, et elle est redéfinie par l'expérience. Ainsi, certains missionnaires s'installèrent définitivement au Labrador, et leur vision du lieu est ainsi devenue pour ainsi dire « locale ». Avec son expérience de plus de trente ans sur le territoire, Frederick William Peacock est par exemple en mesure de proposer une redéfinition de la vision du monde arctique et sub-arctique, laquelle va au-delà des stéréotypes : « It is only within the last thirty or forty years that the Arctic and sub-Arctic have come to the attention of politicians, economist and ecologist. The “northern wastes” were once regarded as fit only for nomadic Inuit and polar bears<sup>409</sup>. » Cette analyse suggère aussi qu'une réflexion sur la place des discours dans l'analyse du climat et de ses impacts est nécessaire. Malgré une première impression de subjectivité, les discours sont des transmetteurs directs de la vulnérabilité humaine et des modes de vie face au climat nordique du Labrador. L'idée de l'hiver se raconte par des discours. Ceux-ci permettent de traduire des émotions, et d'illustrer des modes de vie et des usages. Ils fournissent des descriptions d'un état climatique à un moment donné, état

---

<sup>408</sup> Robert MCGHEE, *The last imaginary place, a human history of the Arctic world*, New York, Oxford University Press, 2005, p. 35.

<sup>409</sup> Frederick William PEACOCK, *op. cit.*, p. 127.

que les discours scientifiques ne peuvent reconstruire. La glace – et surtout la glace de mer – est un signe important de l’hiver, que la perception soit positive ou négative. Il en découle des vulnérabilités associées à la mobilité, aux modes de subsistance et aux communications.

Pour ceux qui viennent de l’extérieur, le récit du premier hiver au Labrador met l’accent sur la description du lieu et les comparaisons avec des situations connues (pays d’origine ou expériences antérieures). Les premiers hivers au Labrador suscitent l’intérêt davantage que l’été, qui apparaît pour eux un état normal du climat. Des situations exceptionnelles sont décrites dans les œuvres où les auteurs ont acquis une expérience du territoire. Il y a alors une prépondérance de références à la glace de mer, ce qui permet d’établir que la mobilité est un facteur de vulnérabilité important sur la côte du Labrador.

Les différents genres littéraires contribuent de plusieurs manières à l’étude du climat. La littérature inuit (histoires et légendes), malgré l’absence de descriptions directes du froid et du climat, s’intéresse aux interactions humaines avec l’environnement. Le froid et l’hiver sont néanmoins présents en arrière scène. Les récits encyclopédiques, d’explorateurs ou de missionnaires posent l’état de la situation climatique pour une période étudiée. Ils apportent aussi des connaissances sur la dynamique de la glace de mer. Le roman biographique présente de nombreux biais, notamment le passage du temps qui peut modifier une situation réelle en fiction, et la construction d’une figure de héros de certains personnages qui amplifie les exploits et parfois exagère négativement le climat. Par contre, le roman s’avère être une source intéressante pour faire état d’événements climatiques exceptionnels. Les sources scientifiques s’intéressent spécifiquement aux paramètres climatiques : température, précipitation, couvert de glace ou pression atmosphérique. Par contre, elles ne présentent pas les

relations humain-environnement et elles sont majoritairement produites par les missionnaires moraves.

Pour terminer, l'hiver est une saison propice à l'écriture, et il entraîne un arrêt ou du moins un ralentissement des activités. Cela permet plus facilement la rédaction de récits ou la prise de mesures. De plus, pour les néo-Labradoriens, l'hiver est une anomalie dans le cycle annuel ce qui provoque leur intérêt. Il est d'ailleurs le motif d'énonciation de nombreux écrits. L'analyse discursive permet ainsi de définir les apports et les limites des sources littéraires écrites à l'étude du climat en présentant les perceptions/impacts positives et négatives sur les modes de vie, les descriptions climatiques faites par les auteurs, les récits des premiers hivers et les mentions d'événements exceptionnels.

## 1.6 Bibliographie

### 1.6.1 Images et représentations du Nord

Amossy, Ruth, « La notion de stéréotype dans la réflexion contemporaine », *Les idées reçues. Sémiologie du stéréotype*, Paris, Nathan, coll. « Le texte à l'œuvre », 1991, 215 p.

Bellemare-Page, Stéphanie, Daniel Chartier, Alice Duhan et Maria Walecka-Garbalinska (dir.), *Le lieu du Nord. Vers une cartographie des lieux du Nord*, Québec, Presses de l'Université du Québec, coll. « Droit au Pôle », 258 p.

Brousseau, Marc, *Des Romans-géographes*, Paris, L'Harmattan, 1996, 246 p.

Chartier, Daniel, « Au Nord et au large. Représentation du Nord et formes narratives », Bouchard, Joë, Daniel Chartier et Amélie Nadeau (dir.), *Problématiques de l'imaginaire du Nord en littérature, cinéma et arts visuels*, Montréal, Université du Québec à Montréal, coll. « Figura », vol. 9, 2004, 171 p.

———, « Introduction. Penser le lieu comme discours », Chartier, Daniel, Marie Parent et Stéphanie Vallières (dir.), *L'idée du lieu*, Montréal, Université du Québec à Montréal, coll. « Figura », vol. 34, 2013, 214 p.

- , *Qu'est-ce que l'imaginaire du Nord ? Principes éthiques*, Montréal, Imaginaire | Nord, coll. « Isberg », 2018, 162 p.
- Davidson, Peter, *The idea of North*, Londres, Reaktion Books, 2005, 272 p.
- Gilbert, E.W., « The idea of region », *Geography*, vol. 45, p. 157-175.
- Grace, Sherrill E., *Canada and the idea of North*, Montréal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2007, 368 p.
- Hamelin, Louis-Edmond, *Écho des pays froids*, Québec, Presses de l'Université Laval, 1996, 482 p.
- Hulme, Mike, « Climate and its changes : a cultural appraisal », *Geography and Environment*, vol. 2, no. 1, 2015, 11 p.
- Ísleifsson Sumarliði R., *Deux îles aux confins du monde, Islande et Groenland*, Québec, Presses de l'Université du Québec, coll. « Droit au Pôle », 2018, 252 p.
- Leane, Elizabeth, *Antarctica in Fiction : Imaginative narratives of the Far South*, New York, Cambridge University Press, 2012, 264 p.
- Lopez, Barry, *Rêves arctiques. Imagination et désir dans un paysage nordique* [Arctic Dreams], Paris, Éditions Gallmeister, coll. « Nature writing », 2014 [1986], 504 p.
- Maingueneau, Dominique, « Notion de pragmatique », *Pragmatique pour le discours littéraire*, Paris, Nathan, 2011, p. 1-26.
- Martin, Stephen, *A history of Antarctica*, Sydney, State Library of New South Wales Press, 1996, 280 p.
- Rigney, Ann, « Discourse », Beller, Manfred et Joseph Theodoor Leerssen (dir.), *Imagology. The cultural construction and literary representation of national characters. A critical survey*, New York et Amsterdam, Rodopi, coll. « Studia Imagologica », vol. 13, 2007, 476 p.
- Ruiu, Adina, *Les récits de voyage aux pays froids au XVII<sup>e</sup> siècle. De l'expérience du voyageur à expérimentation scientifique*, Montréal, Imaginaire | Nord, coll. « Droit au Pôle », 2007, 143 p.
- Tuan, Yi-Fu, « Space and place : humanistic perspective », *Philosophy in Geography, Theory and decision library*, vol. 20, 1979, p. 387-427.

White, Sam, *A cold Welcome*, Cambridge, Harvard University Press, 2017, 376 p.

### 1.6.2 Corpus sélectionné

#### *Histoires et légendes*

Pamack, Rose (trad.), « Poèmes inuit du Labrador », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no. 50, 1982, p. 45-47.

Borlase, Tim (éd.), *Songs of Labrador*, Fredericton, Goose Lane Editions et Labrador East Integrated School Board, 1993, 214 p.

-Montague, Shirley (parole et musique), « Deerskin shoes », p. 88.

———, (parole et musique), « White on white », p. 133.

-Labrador children at the Labrador creative arts festival (parole) et Ginny Ryan (recherche), « The Labrador alphabet song », p. 96-97.

Heidenreich, Barbara, « The Labrador Inuit mythology series », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no. 51, 1983, p.57-63.

#### *Récits de vie*

[Collectif], *Nunatsiavut*, Happy Valley-Goose Bay, Them Days, 2015, 196 p.

-Atsana, Deborah, dans Fox, Manasse, « People of Ikkilsinguvik », p. 74-77.

-Boas, Kitora, « My childhood and other memories », p. 110-112.

-Josua, Titus, « Where and how I lived », p. 120-123.

-Lyll, Sam, « Dog team mail », p. 39.

-Millik, Joseph, « When I was a boy », p. 59-60.

-Nochasak, Levi, « Life in Ramah », p. 36-39.

-Perrault, Alice, « Dog team mail », p. 73.

Campbell, Lydia, *Sketches of Labrador life*, Grand Falls, Robinson-Blackmore, 1984, 53 p.

Baikie, Margaret, *Labrador memories : Reflections at Mulligan, Happy Valley-Goose Bay*, Them Days, 1984, 63 p.

Blake, Thomas L., *The Diary of Thomas L. Blake, 1883-1890*, Happy Valley-Goose Bay, Them Days, 1977, 80 p.

Metcalf, Aglaktuk Sam, « Warm and comfortable in the cold », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no. 51, 1983, p.74-81.

*Récits d'explorateurs et de missionnaires*

Thorsson, Örnolfur (éd.), « The Vinland sagas », *The sagas of Icelanders*, New York, Penguin Classics Deluxe Edition, 2001, p.626-674.

Cartwright, George (capitaine), *A Journal of Transactions and Events during a residence of nearly sixteen years on the coast of Labrador*, Newark, Allin and Ridge, 1792, 239 p.

Townsend, Charles Wendell (éd.), *Captain Cartwright and his Labrador journal*, Boston, Dana estes & company publishers, 1911, 385 p.

Prichard, H. Hesketh, *Through trackless Labrador*, Londres, William Heinemann, 1911, 254 p.

Kohlmeister, Benjamin et George Kmoch, *Journal of a voyage from Okkak, on the coast of Labrador to Ungava Bay, westward of Cape Chudleigh*, Londres, W. McDowall Printer, 1814, 83 p.

Hutton, Samuel King, *By Eskimo dog-sled and kayak*, Londres, Seeley, Service & Co. Limited, 1919, 219 p.

Gordon, Henry, *The Labrador Parson, journal of the Reverend Henry Gordon, 1915-1925*, St-John's, transcrit par Burnham Gill, F., 1972, 254 p.

Young, Arminius, *One hundred years of mission work in the wilds of Labrador*, Londres, Arthur H. Stockwell Ltd., 1931, 98 p.

Peacock, Frederick William, *Reflections from a snowhouse*, St-John's, Jespersen Press, 1986, 163 p.

De la Trobe, Benjamin, *With the Harmony to Labrador, notes of a visit to the Moravian mission stations on the North-East coast of Labrador*, Londres, Moravian church and mission agency, 1888, 57 p.

*Romans biographiques*

Grenfell, Wilfred T., *Down North on the Labrador*, New York, Chicago, Toronto, London, Edinburgh, Fleming H. Revell Company, 1911, 229 p.

Duncan, Norman, *Doctor Luke of the Labrador*, New York, Chicago, Toronto, London, Edinburgh, Fleming H. Revell Company, 1904, 328 p.

Fox, Genevieve, *Sir Wilfred Grenfell*, New York, Thomas Y. Crowell Company, 1942, 207 p.

Merrick, Elliott, *The long crossing and other Labrador stories*, Orono, University of Maine Press, 1992, 136 p.

———, *The northern nurse*, Woodstock, Countryman Press, 1998 [1942], 314 p.

Tucker, Charlotte Maria, *Life in the white bear's den*, Londres et Edinburg, Gall & Inglis, 2012 [1884], 238 p.

*Récits encyclopédiques*

Grenfell, Wilfred T., *The romance of Labrador*, Londres, Hodder & Stoughton, 1934, 306 p.

Hawkes, Ernest William, *The Labrador Eskimo*, Ottawa, Department of Mines, Geological Survey, 1916, 235 p.

Browne, Patrick William, *Where the fishers go : the story of Labrador*, New York, Cochrane publishing company, 1909, 406 p.

Packard, Alpheus Spring, *The Labrador coast : a journal of two summer cruises to that region*, New York, N.D.C. Hodges, 1891, 558 p.

*Rapports scientifiques*

Gautier, J.A., « Notice sur les observations météorologiques faites sur la côte du Labrador par des missionnaires moraves », *Archives des sciences physiques et naturelles, Nouvelle période*, vol. 38, 1870, p.132-146.

———, « Seconde notice sur les observations météorologiques faites sur la côte du Labrador par des missionnaires moraves », *Archives des sciences physiques et naturelles, Nouvelle période*, vol. 55, 1876, p.39-54.

Auteur inconnu, « Battle Harbour – 1832 », *Them Days*, vol. 6, no. 3-4, p.34-42 et p.34-46.

Periodical accounts relating to the missions of the Church of the United Brethren established among the heathen, Londres, Brethren's Society for the Furtherance of the Gospel, 1790-1961, 169 volumes.

Reichel, Eugène, *Une visite au Labrador, conférence donnée à Neuchâtel le 22 février 1869*, Neuchâtel, Samuel Delachaux libraire-éditeur, 1869, 36 p.

### 1.6.3 Justification du corpus

Blake, Dale, *Elliott Merrick's Labrador: Re-inventing the meta-narratives of the North*, mémoire de maîtrise, Département d'anglais, Université Memorial de Terre-Neuve, 1993, 117 f.

Bravo, Michael, « Mission Gardens: Natural History and Global Expansion, 1720-1820 » dans Schiebinger, L. et Swan, C. (dir.), *Colonial Botany: Science, Commerce, and Politics*, 2e édition, Philadelphie, University of Pennsylvania Press, 2007, 352 p.

Brice-Bennett, Carol, « True North. By Elliott Merrick », *Arctic*, Book Reviews, vol. 43, no. 1, 1990, p. 86.

Bouvet, Rachel et Myriam Marcil-Bergeron, « Pour une approche géopoétique du récit de voyage », *Arborescences*, no. 3, 2013, p. 4-23.

Daniels, Stephen et Georgina H. Endfield, « Narratives of climate change: introduction », *Journal of Historical Geography*, vol. 35-2, 2009, p. 215-222.

Cayouette, Jacques, *À la découverte du Nord: deux siècles et demi d'exploration de la flore nordique du Québec et du Labrador*, Montréal, Éditions Multimondes, 2014, 372 p.

Demarée, Gaston R. et Astrid E.J. Ogilvie, « The Moravian missionaries at the Labrador coast and their centuries-long contribution to instrumental meteorological observations », *Climatic change*, vol. 91, no. 3, 2008, p. 423-450.

- Demarée, Gaston, Ogilvie, Astrid E.J et Kusman, David, « Historical records of earthquakes for Greenland and Labrador in Moravian Missionary journals », *Journal of Seismology*, vol. 23, 2019, p. 123-133.
- GIEC, *Résumé à l'intention des décideurs. Changements climatiques 2013: les éléments scientifiques. Contribution du groupe de travail I au cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, Cambridge et New York, Cambridge University Press, 2014, p. 204.
- Hebbinchuys, Nicolas, « Perception et adaptation au froid dans les premières explorations de la France en Amérique du Nord (1534-1627) », dans Borm, Jan et Daniel Chartier (dir.), *Le froid. Adaptation, production, effets, représentations*, Québec, Presses de l'Université du Québec, coll. « Droit au Pôle », p. 45-59.
- Humber, Elizabeth A., « The shape of authenticity in Elliott Merrick's northern nurse », *Newfoundland and Labrador studies*, vol. 23, no. 1, 2008, p. 45-59.
- Nungak, Zebedee, « Réflexions sur la présence inuit en littérature », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, vol. 104, 2008, p. 62-67.
- Paquette, Maude, « L'émergence du cinéma inuit. L'approche documentaire dans *Atanarjuat, the Fast Runner* », Bouchard, Joë, Daniel Chartier et Amélie Nadeau (dir.), *Problématiques de l'imaginaire du Nord en littérature, cinéma et arts visuels*, Montréal, Université du Québec à Montréal, coll. « Figura », vol. 9, 2004, 171 p.
- Requemora, Sylvie, « L'espace dans la littérature de voyages », *Études littéraires*, vol. 34, no. 1-2, 2002, p. 249-276.
- Suhonen, Katri, « Les jardins de givres, ou la neige palimpseste, dans la prose québécoise récente », dans Bellemare-Page, Stéphanie, Daniel Chartier, Alice Duhan et Maria Walecka-Garbalinska (dir.), *Le lieu du Nord, Vers une cartographie des lieux du Nord*, Québec, Presses de l'Université du Québec, coll. « Droit au Pôle », 258 p.
- Watts, Isaac, *Watts's first catechism, in Esquimaux*, traduit par Peck, Edmund J., Londres, F. Arnold, Printer, [1869 ?].

## 1.6.4 Corpus exclus

*Hors du cadre géographique*

Atwood, Margaret, *Fiasco du Labrador*, Paris, Robert Laffont, 2009, 301 p.

Benson-Hubbard, Mina, *A woman's way through unknown Labrador*, Montreal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2004 [1908], 214 p.

Buchanan, Roberta, Anne Hart et Bryan Greene, *The woman who mapped Labrador*, Montreal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2005, 506 p.

De la Hire, Jean, *Le sphinx du Labrador*, Paris, Éditions Jules Tallandier, 1928, 126 p.

Goodie, Elizabeth, *Woman of Labrador*, David Zimmerly (éd.), Toronto, Peter Martin, 1973, 200 p.

Lysaght, Averil M., *Joseph Banks in Newfoundland and Labrador, 1766 : his diary, manuscripts and collections*, Londres et Berkeley, University of California Press, 1971, 512 p.

Tucker, Ephraim W., *Five months in Labrador and Newfoundland during the summer of 1838*, Toronto, Libraries of the University of Toronto, 1839, 166 p.

Vernes, Henri, *Le diable du Labrador*, Marabout, coll. « Marabout Junior/Bob Morane », no. 170, 1960, 160 p.

Wallace, Dillon, *The lure of the Labrador wild : The story of the expedition conducted by Leonidas Hubbard Jr.*, New York, F. Revell Company, 1905, 212 p.

———, *The long Labrador trail*, New York, The Outing Publishing co., 1907, 214 p.

*Hors de cadre temporel*

Igloliorte, John, *An Inuk boy becomes a hunter*, Halifax, Nimbus Publishing, 1994, 112 p.

Innes, Hammond, *The land God gave to Cain*, Londres et Glasgow, Collins UK, 1958, 255 p.

Moore, Phyllis S., *Williwaw*, St-John's, Breakwater books, 1978, 457 p.

Wyndham, John, *Re-birth/The Chrysalides*, Londres, Michael Joseph, 1955, 192 p.

*Hors du cadre linguistique*

Kalleo, Josephina, *Taipsumane : a collection of Labrador stories*, Nain, Torngâsok IllusituKanginnik kamajêt, 1984, 45 p.

*Autres journaux d'explorateurs et de missionnaires*

Davey, J.W., *The fall of Torngak, or, the Moravian mission on the coast of Labrador*, Cambridge, Partridge, 1905, 288 p.

Grenfell, Wilfred T., *A Labrador doctor*, Cambridge, Riverside Press, 1919, 500 p.

———, *Forty years for Labrador*, Boston et New York, Houghton Mifflin, 1932, 372 p.

Hutton, Samuel King, *Among the Eskimos of Labrador, a record of five years' close intercourse with the Eskimo tribes of Labrador*, Toronto, The Musson Book Company, 1912, 344 p.

———, *A daughter of Labrador*, Londres, Moravian Mission Agency, 1930, 31 p.

Loring, Stephen, *O darkly bright : the Labrador journeys of William Brooks Cabot, 1899-1910*, Middlebury, Middlebury College Press, 1985, 28 p.

Pilot, William, *A visit to Labrador*, Londres, Colonial and Continental Church Soc., 1899, 45 p.

Rawson, Kennett Longley, *A boy's eye view of the Arctic*, New York, The Macmillan Company, 1926, 142 p.

Steffler, John, *The afterlife of George Cartwright*, Toronto, McClelland & Stewart, 1992, 296 p.

Townsend, Charles Wendell, *Along the Labrador coast*, Boston, D. Estes & company, 1907, 306 p.

*Autre roman et recueil de chansons*

Horwood, Harold, *White Eskimo*, New York, Doubleday, 1972, 228 p.

Leach, MacEdward, *Folk ballads & songs of the lower Labrador coast*, Ottawa, National Museum of Canada, 1965, 332 p.

### 1.6.5 Représentations de l'hiver

Adger, W. Neil, « Vulnerability », *Global Environmental Change*, vol. 16, no. 3, 2006, p. 268-281 dans Gallopin, Gilberto C., « Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity », *Global Environmental Change*, vol. 16, 2006, p. 293-303.

Antomarchi, Véronique et Fabienne Joliet, « Quelle présence du froid dans la photographie des Inuit du Nunavik (Nord du Québec) », dans Borm, Jan et Daniel Chartier (dir.), *Le froid. Adaptation, production, effets, représentations*, Québec, Presses de l'Université du Québec, coll. « Droit au Pôle », p. 251-262.

Archiv des Brüder Unität, *Diary Nain 1771-1780*, Herrhut (Consulté à Them Days, Happy Valley-Goose Bay, mars 2015).

Bordin, Guy, « La nuit inuit. Éléments de réflexion », *Études/Inuit/Studies*, vol. 26, no. 1, 2002, p. 45-70.

Borm, Jan et Daniel Chartier, « Introduction, le froid comme objet de savoir », dans Borm, Jan et Daniel Chartier (dir.), *Le froid. Adaptation, production, effets, représentations*, Québec, Presses de l'Université du Québec, coll. « Droit au Pôle », p. 1-15.

Boucher, Pierre, *Histoire véritable et naturelle des moeurs & productions du pays de la Nouvelle France, vulgairement dite Le Canada* (texte établi en français moderne par Pierre Benoit), Québec, Les Éditions du Septentrion, 2014 [1664], 193 p.

Brunner, Bernd, *When winter was still winter. The history of a season*, Berlin, Galiani, 2016, 240 p.

Cabantous, Alain, « François Walter, *Hiver. Histoire d'une saison*, Paris, Payot, 2014, 453 p. », *Revue d'histoire moderne & contemporaine*, vol. 6, no. 4, p. 189-190.

Chartier, Daniel, « Introduction. Penser le monde froid », Chartier, Daniel et Jean Désy, *Louis-Edmond Hamelin : la nordicité du Québec*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 2014, 141 p.

———, « L'hiver une épreuve intérieure », dans De la Soudière, Martin, *Quartiers d'hiver, ethnologie d'une saison*, Paris, Creaphis éditions, 2016, p. 7-11.

———, « Couleurs, lumières, vacuité et autres éléments discursifs. La couleur blanche, signe du Nord », dans *Couleurs et lumières du Nord*, Walecka-

- Garbalinska, Maria et Daniel Chartier (dir.), Stockholm, Acta Universitatis Stockholmiensis, 2008, p. 22-30.
- Clermont, Norman, « A-t-on vécu les hivers d'un Petit âge glaciaire en Nouvelle-France », *Géographie physique et Quaternaire*, vol. 50, no. 3, 1996, p. 395-398.
- Coates, Colin et Dagomar Degroot, « “Les bois engendrent les frimas et les gelées” : comprendre le climat en Nouvelle-France », *Revue d'histoire de l'Amérique française*, vol. 68, no. 3-4, 2015, p. 197-219.
- Collignon, Béatrice, « Les toponymes inuit, mémoire du territoire : étude de l'Histoire des Inuinnait », *Anthropologie et Sociétés*, vol. 26, no. 2-3, 2002, p. 45-69.
- De la Soudière, Martin, *L'hiver à la recherche d'une morte saison*, Lyon, La manufacture, 1987, 250 p.
- , « Il brume sur le village » dans Becker, Karin et Olivier Laplatre (dir.), *La brume et le brouillard dans la science, la littérature et les arts*, Paris, Hermann, coll. « Météo », 2014, p. 557-562.
- Durand, Gilbert, « Psychanalyse de la neige », *Mercure de France*, vol. 8, 1953, p. 614-639.
- Hamelin, Louis-Edmond, *Nordicité canadienne*, Montréal, Éditions Hurtubise, coll. « Cahiers du Québec », 1975, p. 458.
- , *Discours du Nord*, Québec, Université Laval, coll. « Recherche », no. 35, 2002, 72 p.
- , « Le mot *hiver* en français », *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 50, no. 139, 2006, p. 105-113.
- Hayashi, Naotaka, *Cultivating place, livelihood, and the future : an ethnography of dwelling and climate in Western Greenland*, thèse de doctorat, Département d'anthropologie, Université d'Alberta, 2013, 358 f.
- Hudson's Bay Company Archives, *Daily journals*, Catalogue Number B239/a/128, p. 14.
- Krupnik, Igor, Claudio Aporta et Gita J. Laidler, « Siku : international polar year project #166 (an overview) », dans Krupnik, Igor, Claudio Aporta, Shari Gearheard, Gita J. Laidler et Lene Kielsen Holm (dir.), *Siku : knowing our ice*, Berlin, Springer, 2010, p. 1-17.

- Johns, Alana, « Inuit sea ice terminology in Nanuvut and Nunatsiavut », dans Krupnik, Igor, Claudio Aporta, Shari Gearheard, Gita J. Laidler et Lene Kielsen Holm (dir.), *Siku : knowing our ice*, Berlin, Springer, 2010, p. 401-412.
- Lemus-Lauzon, I., Bhiry, N. & Woollett, J.. « Napâttuit: Wood use by Labrador Inuit and its impact on the forest landscape », *Études/Inuit/Studies*, vol. 36, no.1, 2012, p. 113-137.
- Malaurie, Jean, *Les derniers rois de Thulé*, Paris, Éditions Plon, coll. « Terre Humaine », 1976, 844 p.
- Malaurie, Jean, *The last kings of Thule : with the polar Eskimos, as they face their destiny*, Chicago, University of Chicago Press, 1985, 489 p.
- Metzger, Alexis et Martine Tabeaud, « Une géoclimatologie culturelle. Comparaison entre les paysages peints des Hollandais et des Espagnols au “Siècle d’or” », *Géographie et cultures*, vol. 93-94, 2015, p. 1-12.
- Metzger, Alexis et Martine Tabeaud, « Reconstruction of the winter weather in east Friesland at the turn of the sixteenth and seventeenth centuries (1594-1612) », *Climatic Change*, vol. 141, 2017, p. 331-345.
- Miller, Fiona, Henny Osbahr, Emily Boyd, *et al.*, « Resilience and vulnerability: complementary or conflicting concepts? », *Ecology and Society*, vol. 15, no. 3, 2010, 25 p.
- Ouellet-Bernier, Marie-Michèle et de Vernal, Anne, « Winter freeze-up and summer break-up in Nunatsiavut, Canada from 1770 to 1910 », *Past Global Changes Magazine*, vol. 28, no. 2, 2020, p. 52-53.
- Pfister, Christian, Camenisch, Chantal et Dobrovolný, Petr. « Analysis and interpretation: temperature and precipitation indices », dans White, Sam, Pfister, Christian et Maeulshegen, Franz (dir.), *The Palgrave Handbook of Climate History*, Londres, Palgrave Macmillan, 2018, p. 115-129.
- Qumaq, Taamusi, *Inuit uqausillaringit. Les véritables mots inuit. The genuine Inuit words*, Québec, Inukjuak et Montréal, Association Inuksiutiit Katimajit et Institut culturel Avataq, 1991, 551 p.
- Ross, John, *Narrative of a second voyage in a search of a North-West passage, and of a residence in the Arctic regions, during the year 1829, 1830, 1831, 1832, 1833 [...] including the reports of commander, now Captain, James Clark Ross [...] and the discovery of the Northern magnetic pole*, Bruxelles, Ad. Wahlen, 1835,

864 p., dans Ísleifsson, Sumarliði R., *Deux îles aux confins du monde, Islande et Groenland*, Québec, Presses de l'Université du Québec, coll. « Droit au Pôle », 2018, 244 p.

Turner II, B.L., Roger E. Kasperson, Pamela A. Matson, *et al.*, « A framework for vulnerability analysis in sustainability science », *Proceedings of the National academy of sciences of the United States of America*, vol. 100, no. 14, 2003, p. 8074-8079.

Walter, François, *Hiver, histoire d'une saison*, Paris, Éditions Payot, 2014, 453 p.

———, « Préface », Metzger, Alexis et Frédérique Rémy (dir.), *Neiges et glaces. Faire l'expérience du froid (XVII<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles)*, Paris, Hermann, coll. « Météo », 2015, p. 7-9.

Watt-Cloutier, Sheila, *Le droit au froid*, Montréal, Écosociété, 2019 [2015], 360 p.

White, Sam, Pfister, Christian et Mauelshegen (dir.), *The Palgrave Handbook of Climate History*, Londres, Palgrave Macmillan, 2018, 656 p.

#### 1.6.6 Analyse discursive

Avery, Heather, « Theories of Prairie literature and the woman's voice », *Le géographe canadien*, vol. 32, no. 3, 1988, p. 270-272.

Berger, Aline et Michel Collot, « Avant-propos », Bergé, Aline et Michel Collot (dir.), *Paysage et Modernité(s)*, Bruxelles, Ousia, coll. « Recueil », 2008, p. 7-12.

Burgel, Anne, *We all expected to die : Spanish influenza in Labrador, 1918-1919*, St-John's, ISER Books, 2018, 392 p.

Camenisch, Chantal, *Endlose kälte. Getreidepreise und witterungsverlauf in den burgundischen niederlanden im 15. Jahrhundert*, wirtschfts-, sozial- und umweltgeschichte 5, Basel, Schwabe, 2015, p. 60, dans Borm, Jan et Daniel Chartier (dir.), *Le froid. Adaptation, production, effets, représentations*, Québec, Presses de l'Université du Québec, coll. « Droit au Pôle », p. 33-44.

Chartier, Daniel, « Representations of North and Winter. The methodological point of view of "nordicity" and "winterity" » dans *La circumpolaridad como fenomeno sociocultural. Pasado, presente, futuro*, Del Acebo Ibanez, Enrique et Heidi

- Gunnlaugsson (dir.), Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires, 2010, p. 27-39.
- Cunsolo Willox, Ashlee, Sherilee L. Harper, James D. Ford, Karen Landman, Karen Houle, Victoria L. Edge et Rigolet Inuit community government, « “From this place and of this place” : Climate change, sense of place, and health in Nunatsiavut », Canada, *Social Science & Medicine*, vol. 75, 2012, p. 538-547.
- Demarée, Gaston et Ogilvie, Astrid, « Climate-related information in Labrador/Nunatsiavut : evidence from Moravian missionary journals », *Bulletin des Séances, Académie Royale des Sciences d’Outre-Mer*, vol. 57 (2-4), 2011, p. 391-408.
- Gouvernement du Canada, « SmartICE : une innovation canadienne reçoit une reconnaissance internationale », 2018, en ligne <<https://www.rncan.gc.ca/climate-change/impacts-adaptations/what-adaptation/smartice-une-innovation-canadienne-recoit-une-reconnaissanceinternationale/21273?ga=2.212315857.434039283.1597248090-1041238474.1597248090>>, consulté le 12 août 2020.
- Lüdecke, Cordelia, « East meets west : meteorological observations of the Moravians in Greenland and Labrador since the 18th century », *History of Meteorology*, vol. 2, 2005, pp. 123-132.
- McGhee, Robert, *The last imaginary place, a human history of the arctic world*, New York, Oxford University Press, 2005, 296 p.
- Ouellet-Bernier, Marie-Michèle, de Vernal, Anne, Chartier, Daniel et Boucher, Étienne, « Historical perspectives on exceptional climatic years at the Labrador/Nunatsiavut coast 1780 to 1950 », *Quaternary Research*, 2020, p. 1-15.
- Sanguya, Joëlle et Shari Gearhead, « Preface », dans Krupnik, Igor, Claudio Aporta, Shari Gearhead, Gita J. Laidler et Lene Kielsen Holm (dir.), *Siku : knowing our ice*, Berlin, Springer, 2010, p. ix-x.

Tableau 1.1 Descriptions du climat hivernal le long de la côte du Labrador

Référence	Année	Lieu	Signe	Extraits
Townsend, 1911	1776	Cartwright	Froid	« Notwithstanding the weather is so extremely severe, yet the cold feels healthy and pleasant; much more so than the winters of Europe; nor does it ever cause a person to shake » (p. 189)
Packard, 1891	1864	Battle Harbour	Froid Glace Neige	« There is, however, scarcely any spring in Labrador. The rivers open and the snow disappears by the 10 <sup>th</sup> of June as a rule, and then the short summer is at once rushed in region de Caribou Island, Battle Harbour » (p. 68)
Gautier, 1876	1869- 1874	Hopedale	Froid	« La température s'abaisse généralement en hiver à son <i>maximum</i> entre 26 et 36 degrés centigrades au-dessous du point de congélation; elle est descendue à -38°C le 3 février 1870 et à -39°C le 2 février 1873. Les mois de mars, avril et mai sont encore très-froids, et le thermomètre s'est abaissé jusqu'à -35°C le 1 <sup>er</sup> mars 1874. La chaleur commence à revenir en juin, et elle est à son <i>maximum</i> en juillet et août » (p. 44)
De la Trobe, 1888	1888	Côte du Labrador	Froid	« The temperature in winter ranges lower than that of Greenland, the thermometer often showing a minimum of 70 below freezing-point of Fahrenheit [-56,5°C]. The climate is too severe to ripen any cereals, and the flora is very limited » (prologue)

Tableau 1.2 Nombre de mois d'hiver sur la côte du Labrador

Référence	Année	Lieu	Mois d'hiver	Signe de l'hiver	Extraits
Gautier, 1876	1869-1874	Hopedale	5 à 6 mois	Froid	« On voit donc à Hoffenthal [Hopedale] il y a 5 à 6 mois de grands froids, de novembre à avril inclusivement » (p. 44)
De la Trobe, 1888	1888	Côte du Labrador	9 mois	Neige	« What can a summer visitor tell of Labrador, that great drear land whose main feature is winter, the long severe winter which begins in October and lasts until June? » (p. 1)
King Hutton, 1919	1903	Ramah	8 mois	Glacé	« But still the great sea freezes as before; for eight months of the year the lonely coast of Labrador is closed by the ice » (p. 209)
Prichard, 1911	1910	Hopedale	7 mois	Glacé	« She [Labrador] enjoys open water from July to late November, and her summer lasts no more than two brief months. Frost continues till the end of June and begins again on the inland heights during the closing days of August; thus the deer shot in November keep as in a refrigerator till the following June » (p. 2)
Hawkes, 1916	1916	Côte du Labrador	5 mois	Glacé	« During midwinter, from December to April, when the weather is coldest, the runners receive an extra coating of muck. [...] It is then smoothed down, and covered with a thin coat of ice. It slips over the frost-filled snow with little friction. The ice coating has to be renewed daily » (p. 65)
Hawkes, 1916	1916	Côte du Labrador	9 mois	Glacé	« The latter [the ice] appears early in the season, sometimes in September, and stays until July, or, in extreme seasons, until August. The result of this superabundance of cold is to blight any appearance of life on the barren coast-line, and its stretch of grey rocks covered with moss and lichens is impressive but extremely depressing » (p. 25-26)
Gordon, 1972	1915-1925	Muddy Bay	6 mois	Glacé	« And the bay was open after its six month's confinement » (p. 67)
Peacock, 1986	1935	Nain	7 mois	Glacé	« We were icebound from late November until the following June or even July, if the ice pack drifting down the coast from the Arctic was especially heavy » (p. 120)
Borlase, 1993	1993	Labrador	6 à 7 mois	Neige	« Winter is the longest season, lasting for six or seven months, and snow more than anything else has affected the development of Labrador's cultures » (p. 9)

Tableau 1.3 Grille d'analyse de l'apport des sources discursives à l'étude de l'hiver et du climat

1. Durée des observations	Occasionnelle	Saisonnaire	Annuelle	5 à 10 ans	30 à 50 ans	50 ans et plus
2. Résolution temporelle	Horaire	Journalière	Mensuelle	Saisonnaire	Annuelle	Pluriannuelle
3. Régularité des événements	Inattendus	Connus exceptionnels	Connus pluriannuels	Attendus annuels	Plusieurs fois par année	Moyennes mensuelles
4. Spatialité	Lieu fixe	Village	Côte du Labrador	Mer du Labrador	Zone atlantique	Zone circumpolaire
5. Représentation du climat	Exagération positive/négative	Adjuvant/opposant	Décor	Interprétation indicateur indirect	Interprétation indicateur direct	Observation directe
6. Vulnérabilité	Enregistrement climatique	Observation climatique	Impact sur les ressources	Impact sur les infrastructures	Impact sur le mode de vie	Impact humain direct
7. Nombre de variables	1	2	3	4	5	6 et +

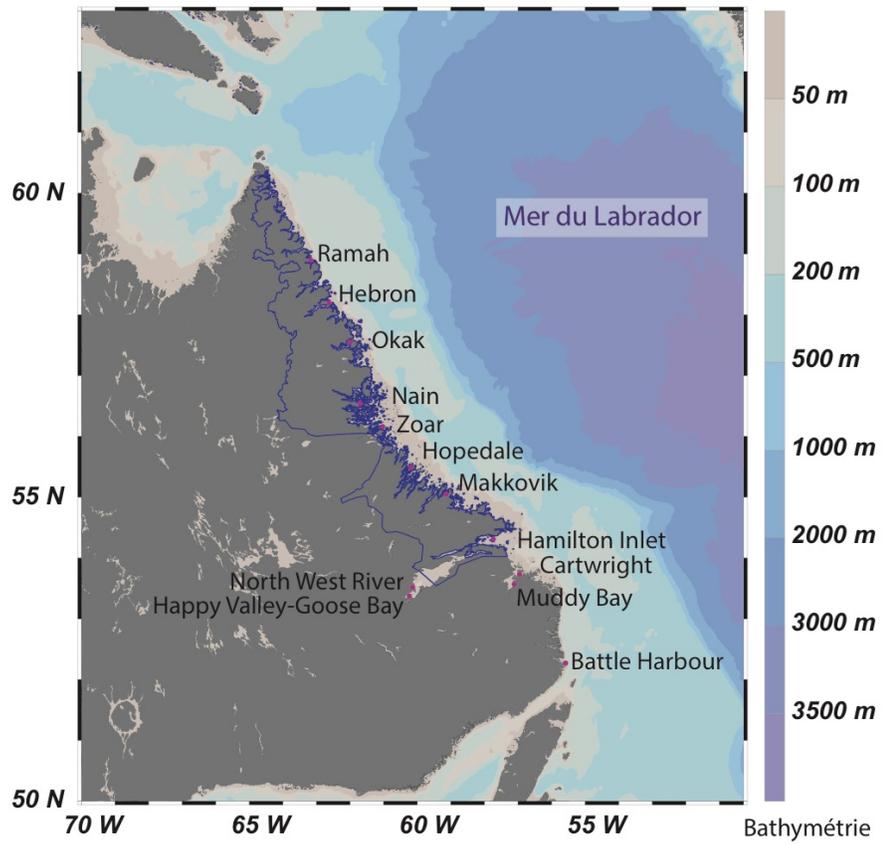


Figure 1.1 Localisation des principaux villages de la côte du Labrador cités dans les discours. Le Nunatsiavut est représenté par la ligne bleue.

Le

On the east (Atlantic) Labrador coast, the following months are named:

*si'ka·lut*, "ice-forming month," December.

*neləkai'tuk*, "coldest month for frost," January.

*ko'blut*, "ground cracked by frost," February.

*netcə·lut*, "the month of the young Jar seal (*ne'tceq*)," March.

*teyel·w·lut*, "the month of the young Bearded seal (*teyel·ut*),"

April.

*no'yalut*, "month of fawning" (*noyoq*, "fawn"), May.

*kuciyi'alu't*, "the month of the young Ranger seal (*kuciyiuk-ciuk*), June.

Figure 1.2 Dénomination des mois sur la côte du Labrador

Source: E.W. HAWKES, *op. cit.*, p. 28.

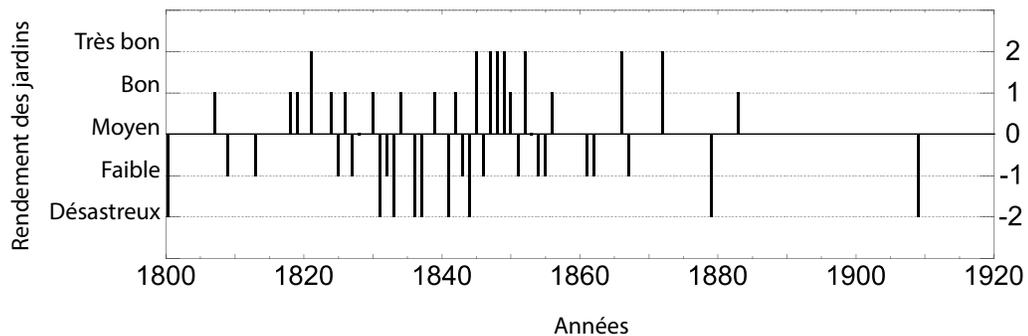


Figure 1.3 Rendement des jardins des missionnaires moraves de 1800 à 1920



Figure 1.4 Photographie d'iceberg par Patrick W. Browne

Source: Patrick William BROWN, *op. cit.*, p. 105.



Figure 1.5 Carte du Labrador produite par Alpheus Spring Packard en 1891

Source: Alpheus Spring PACKARD, op. cit., 1891, p. 261.

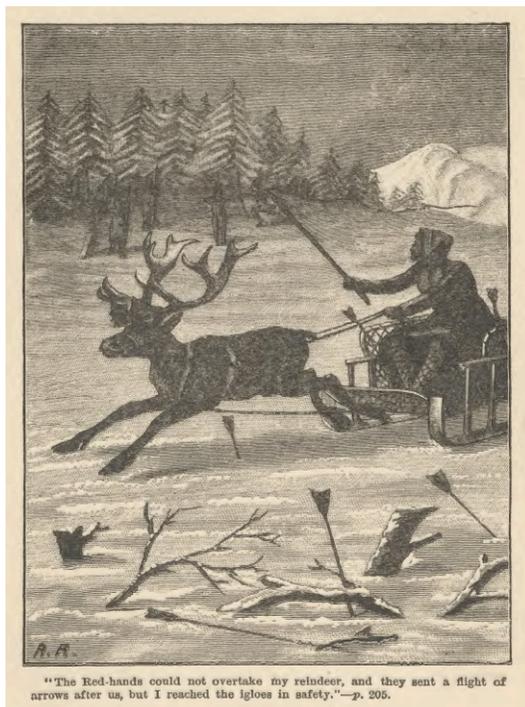


Figure 1.6 Représentation de l'usage du territoire dans *Life in the white bear's den* de Charlotte M. Tucker

Source : Charlotte M. TUCKER, *op. cit.*, p. 205.

## The Labrador Alphabet Song

Researcher:  
Ginny Ryan, Mud Lake

Music: Traditional Newfoundland folk tune  
Words: Labrador Children at the Labrador  
Creative Arts Festival, 1981

A for the Arc-tic where there is-nt much heat. B is for bake ap-ples  
which we like to eat C for the Ca-ri-bou that roam near and far. And  
D for the dog teams more re-li-a-ble than a car. So mer-ry So  
mer-ry, So mer-ry are we. We are Lab-ra-dor-ians on land and on  
Sea, Lab-ra-dor Lab-ra-dor land of the snow. Our birth-place and  
home-land Oh we love you so

1. "A" for the arctic where there isn't much heat,  
"B" for bakeapples which we like to eat,  
"C" for the caribou that roam near and far.  
And "D" for the dogteams — more reliable  
than a car.
2. "E" for the eggs from the ducks and the geese,  
"F" for the fur which is warmer than fleece,  
"G" is for guns which make a loud noise,  
And "H" for the hunters, and good times with  
the boys.  
*Chorus*
3. "I" for the ice that floats everywhere,  
And "J" for the jar seals that come up for air,  
"K" is for kamiks that we all like to wear,  
And "L" is for longjohns — our warm underwear.  
*Chorus*

### Chorus:

So merry, so merry, so merry are we,  
We are Labradorians, on land and on sea,  
Labrador, Labrador, land of the snow,  
Our birthplace and homeland, oh we love you so.



*Grandmother making bread. Liz White with granddaughter Matilda Dicker. (L.N.)*

4. "M" is for moccasins we all love to wear,  
And "N" is for nalujuk that come every year,  
"O" is for otters which slide on the ice,  
And "P" is for pelts which fetch a good price.  
*Chorus*
5. "Q" is for quietness, except for the breeze,  
And "R" is for rabbits we find around trees,  
"S" for the seasons that change every year,  
And "T" is for tents, where we store all our gear.  
*Chorus*
6. "U" is for ulu, so sharp and so clean,  
"V" is for venison that's tasty and lean,  
"W" is for water that we have to haul,  
But "X" is not useful — not useful at all.  
*Chorus*
7. "Y" is for yarns that we tell at night,  
And "Z" for the zinc that shines so bright,  
Now we've used all the letters and finished our  
song,  
We do hope that none of you found it too long.  
*Chorus*

Figure 1.7 Chanson de l'alphabet au Labrador

Source : Labrador children at the Labrador creative arts festival (parole) et Ginny RYAN (recherche), « The Labrador Alphabet Song », Tim BORLASE, *op. cit.*, p. 96-97.

## CHAPITRE II

### HISTORICAL PERSPECTIVES ON EXCEPTIONAL CLIMATIC YEARS AT THE LABRADOR/NUNATSIAVUT COAST 1780 TO 1950

Marie-Michèle Ouellet-Bernier<sup>1-2</sup>, Anne de Vernal<sup>2-3</sup>, Daniel Chartier<sup>4</sup> et Étienne Boucher<sup>2-5</sup>

<sup>1</sup> Institut des sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal

<sup>2</sup> Geotop Research center on the Dynamics of the Earth System, Université du Québec à Montréal

<sup>3</sup> Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère, Université du Québec à Montréal

<sup>4</sup> Département d'études littéraires, Université du Québec à Montréal

<sup>5</sup> Département de géographie, Université du Québec à Montréal

Article accepté pour publication le 3 octobre 2020, et publié le 28 décembre 2020 dans la revue *Quaternary Sciences*.

doi:10.1017/qua.2020.103

## Résumé

Cette étude interdisciplinaire présente les perceptions humaines des changements du climat. Les sources historiques (documentaires, discursives, instrumentales) permettent de caractériser les variations climatiques de la côte du Labrador de 1780 à 1950. Les archives écrites (documentaires et discursives) et instrumentales font état de la perception du climat avant l'implantation des stations météorologiques. Surtout, elles permettent une analyse du climat et de ses variations selon une résolution intra-annuelle à saisonnière. La vulnérabilité humaine face aux changements climatiques est aussi dépeinte dans les sources écrites. Des événements exceptionnels sont extraits des sources documentaires et discursives, en plus des données instrumentales et de cernes d'arbres qui viennent appuyer l'étude. De 1780 à 1900, les données montrent une succession de périodes relativement chaudes et des épisodes froids. Des tempêtes maritimes, des épisodes de grands vents et une plus grande variabilité dans les conditions climatiques sont observés au cours de périodes plus chaudes. Au début du XX<sup>e</sup> siècle, un climat plutôt froid est dépeint, puis un réchauffement constant est enregistré à partir de 1925 jusqu'à la fin de la période étudiée. Les sources historiques ont permis de distinguer un signal saisonnier. En effet, des conditions climatiques plus chaudes sont enregistrées dès 1910, en automne et en hiver, puis vers 1920-1925, l'augmentation des températures touche aussi le printemps et l'été. Cette hausse des températures correspond à une phase positive de l'Oscillation multidécennale atlantique, ce qui montre que les conditions climatiques de la côte du Labrador suivent un signal climatique commun à l'Atlantique Nord.

Mots-clés : XIX<sup>e</sup> siècle, passé récent, paléoclimatologie, climatologie historique, événements exceptionnels, côte du Labrador, Atlantique Nord, données historiques, archives des sociétés, cernes d'arbre.

## Abstract

This interdisciplinary study presents a human perspective on climatic variations by combining documentary, discursive, instrumental, and proxy data. Historical sources were used to characterize climate variations along the coast of Labrador/Nunatsiavut during the 19<sup>th</sup> century and the first half of the 20<sup>th</sup> century. Written and early instrumental archives provided original information on the state and perception of climate before the establishment of meteorological stations, which permitted an intra-annual perspective on climatic variations. Written sources depicted the sensitivity of humans to climatic variations. Exceptional seasonal climatic events were extracted from documentary and discursive sources, which were complemented by tree-ring and early instrumental data. From 1780 to 1900, data indicated a succession of relatively warm and cold episodes. Most warm periods were described as stormy and variable. The final part of the studied records showed cold conditions from 1900 to 1925 and warm conditions from 1925 to 1950. Historical sources helped to discriminate a seasonal signal. Mild autumn-winter conditions were recorded since 1910 in relation with positive anomalies of the North Atlantic Oscillation in winter. Relatively warm spring-summer conditions were recorded after 1920, which corresponds to a phase of positive anomaly of the Atlantic Multidecadal Oscillation.

Keywords : 19<sup>th</sup> century, Recent past, Paleoclimatology, Historical climatology, Exceptional events, Coast of Labrador, North Atlantic, Historical data, Archives of societies, Tree-ring.

## 2.1 Introduction

Like many subarctic and arctic regions, the coast of Labrador/Nunatsiavut in eastern Canada is experiencing large climatic changes that affect the livelihood of coastal communities (e.g., Marko *et al.*, 1994; Deser *et al.*, 2002; Brown *et al.*, 2012; IPCC, 2018). Since 2000, a rapid warming has been observed in Labrador (Way and Viau, 2015), with direct consequences on mobility, hunting and fishing activities, health, and well-being (e.g., Johannessen *et al.*, 2004; Cunsolo Willox *et al.*, 2012, 2013; Wolf *et al.*, 2013). Over the period spanning from 1881 to 2011, instrumental data and model simulations were used by Way and Viau (2015) to calculate a mean annual warming of  $\sim 1.5^{\circ}\text{C}$  ( $1.13 \pm 0.86^{\circ}\text{C}/\text{century}$ ), which was more pronounced in winter ( $\sim 2.03^{\circ}\text{C}$ ) than summer.

Instrumental observations of climate on the Labrador/Nunatsiavut coast began at the end of the 19<sup>th</sup> century. Earlier information on meteorological and climatic conditions mostly comes from proxy data sources, such as tree-rings, varved sediments, pollen, microfossils, and biomarkers (e.g., D'Arrigo *et al.*, 1996, 2003; Levac and de Vernal, 1997; Sicre *et al.*, 2011, 2014; Nicault *et al.*, 2014; Richerol *et al.*, 2016; Roy *et al.*, 2017). Proxy data provide information on past climate, but they are generally limited to multi-year temporal resolution, annual in the best cases. With the use of historical sources, this study aims to provide an intraannual perspective on climate variability and to document how it has affected human activities in Labrador/Nunatsiavut.

## 2.2 Background of the study area

Other studies have combined historical and proxy sources together to document past environmental conditions (e.g., D'Arrigo *et al.*, 2003; Woollett, 2007; Lemus-Lauzon *et al.*, 2018), but none has focused on exceptional climatic events. From a combination of meteorological reports, ship logbooks, and missionary journals (Periodical accounts,

hereafter PA), Newell (1992) proposed a compilation of severe and extreme spring sea-ice events on the coast of Labrador/Nunatsiavut during the 19<sup>th</sup> century. Historical data may thus provide insight on exceptional events and seasonal climatic variations.

The sources of information used in this study were provided by journals and reports of missionaries and explorers. In addition, perceptions of climate were extracted from literary sources such as life stories, fiction, and encyclopedic novels. The overview includes the perceptions of temperature, observations of sea-ice, and seasonal records of exceptional climatic events. Instrumental and tree-ring data are also used to complete the regional picture of climatic variations along the coast of Labrador/Nunatsiavut from 1780 to 1950. Finally, paleoclimatic reconstructions from historical and tree-ring data are discussed in a northern North Atlantic context, with special attention paid to atmospheric and oceanic variability patterns, including the winter North Atlantic Oscillation (NAO; Hurrell, 1995) and the Atlantic Multidecadal Oscillation (AMO; Kerr, 2000).

### 2.2.1 Regional context

The coast of Labrador/Nunatsiavut is located between the Strait of Belle Isle (~ 52°N) and Cape Chidley (~ 60°N). The Nunatsiavut Territory spans from Melville Lake to the northern extremity of the Labrador coast (Fig. 2.1). Since 2005, Nunatsiavut is recognized as the Labrador Inuit autonomous territory. The regional climate is directly influenced by the cold nutrient-rich Labrador Current that flows southward from Baffin Bay and Davis Strait (Fig. 2.1). The Labrador Current carries large quantities of icebergs from Greenland and drift ice from Baffin Bay (Banfield, 1981; Marko *et al.*, 1994).

### 2.2.2 Meteorological data in Labrador/Nunatsiavut

The first Canadian meteorological stations in Labrador were established at the beginning of the twentieth century and their data records are discontinuous in time (Environment Canada, 2017; Fig. 2.2). Instrumental temperature data are available from North West River (central Labrador) and Nain (Nunatsiavut) since 1906 and 1927, respectively. The instrumental reference period used in several reconstructions is a temperature record from Happy Valley-Goose Bay that spans from 1943 to 1991 (e.g., D'Arrigo *et al.*, 2003). The investigation of historical archives has shown rare and discontinuous instrumental records prior to the 20<sup>th</sup> century (Fig. 2.2). Temperature observations by first settlers were usually taken during winter with thermometers fixed to the cabins (Cartwright, 1792 ; Blake, 1977). Therefore, instrumental data might also be biased because of exposure and accuracy of the readings, or by the instruments themselves because of mercury freezing or delayed response to sudden changes, for example.

Moravian missionaries, the *Unitas Fratrum*, also known as the Moravian Brethren, had a keen interest in natural history that complemented their religious activities. From 1771 to 1939, they made daily meteorological observations. Demarée and Ogilvie (2008) inventoried these records, but no systematic meteorological observations are available. Fragments were published in newspapers and sent to European scientists. Lüdecke (2005) extracted some of the data published in German newspapers. In addition to existing instrumental records, written comments on climatic conditions were compiled in Moravian journals. It is important to note that missionaries were originally from Europe (mainly England and Germany). Only a few of them had journeyed in Greenland previously and experienced subarctic climatic conditions (Demarée and Ogilvie, 2008).

## 2.3 Methods and material

### 2.3.1 Historical climatology

This study employs methods related to the field of historical climatology and paleoclimatology (cf., Catchpole and Moodie, 1978; Brázdil *et al.*, 2005). Original data presented in this study are referred to as “archives of societies.” These data are interpreted together with “archives of nature” (White *et al.*, 2018), published previously by Schweingruber (2002). Written sources, including documentary and discursive, and early instrumental sources were used together with tree-ring data. Documentary and discursive sources can be described as behavioral or communicational evidence. Behavioral evidence is observations based on the climatic vulnerability of human systems, such as transportation, settlements, or agriculture (Catchpole and Moodie, 1978). Communicational evidence refers to the capacity of humans to communicate changes in their environment, which is conveyed through artistic and pictorial artworks and written documents. For example, relationships between climate and artistic productions were demonstrated by Robinson (2005), Behringer (2010), and Metzger (2013); and Haldon *et al.* (2014) described the capacity of written archives to provide information on specific events, phenomena, and processes that can be discontinuous and of short duration. Therefore, subjectivity of human observation is unavoidable and can be influenced by cultural, social, and professional position.

### 2.3.2 Sources of data in Labrador/Nunatsiavut

Historical data analyzed in this study come from three source types: (1) the Moravian mission ship arrival dates on the coast of Nunatsiavut, which are a record of semi-quantitative documentary data extracted from Moravian Periodical accounts (Fig. 2.3); (2) the discursive qualitative data that were obtained from a variety of literary sources (life story, novel, journal) that contain observations of weather and climatic impact on

the population (Fig. 2.4); and (3) the early quantitative instrumental data that were collected with the initiative of the First International Polar Year and part of the German Naval Observatory network. This source documents surface air temperature on the Nunatsiavut coast from 1882 to 1939 (Fig. 2.5). Mean, maximum, and minimum temperatures from the Nunatsiavut coast were compiled and standardized by the German Weather Service (Kaspar *et al.*, 2015; Tinz *et al.*, 2015).

The longest historical records, which include mostly Periodical accounts, were obtained from Moravian sources (Fig. 2.2). These accounts usually served as a summary of missionary life, relating religious affairs, interactions with people, food state, and some climatic conditions. In the Moravian accounts, the Inuit presence is described indirectly. The Periodical accounts are a series of 169 volumes published from 1790 to 1961, sent every year to London and shared with other missions.

#### 2.3.2.1 Documentary data: mission ship arrival dates

Moravian missions on the coast of Nunatsiavut were visited each year from 1770 to 1926 by the mission ship, usually named “Harmony.” The ship brought food, material, mail, news, and people. Its arrival was always a great event, but it was often delayed by local meteorological conditions, such as localized areas of pack ice and drift ice remaining along the coast. In 156 years of travel, the mission ship successfully reached the Nunatsiavut every summer. Mission ship arrival dates provide indirect climate-related information, but they have the advantage of being institutional and covering more than a hundred years. The mission ship successively visited all the Moravian villages on the coast of Nunatsiavut. From 1771 to 1832, the mission ship alternated its first annual visit between Okak and Hopedale. Afterwards and until 1896, it was decided to stop first in Hopedale. From 1896, the journeys on the coast started with the southernmost station, Makkovik. Due to climatic conditions or for logistic reasons, the ship might have needed to stop at other stations first. Other major changes concern the

routes chosen and the week of departure. In times of war or conflict, the ship traveled to the Orkney Islands (Scotland) to avoid the English Channel. The departure date was moved one week later after 1864 in order to avoid traveling close to the sea-ice front. A further week's delay was decided after 1881. It is important to note that there are no major differences in arrival dates related to these changes because the ships did not have to wait for the sea-ice front to retreat. From 1897, the mission ship first sailed to St. John's (Newfoundland). In 1901, a new vessel was bought, and two trips were carried out each summer. The stronger construction of the new ship and the absence of passengers during the first passage allowed slightly earlier arrivals on the coast of Nunatsiavut (PA, vol.5, no.50). For this reason, the mission ship arrival dates record ends in 1897. Therefore, with the aim to produce a continuous record, we chose to present the first arrival date on the coast of Nunatsiavut.

Mission ship arrival dates are a result of logistic choices, sailing, and climatic conditions. Among climate parameters, early sea-ice retreat is associated with a rapid ablation due to warm air and rapid removal of ice by southerly winds. In contrast, late sea-ice retreat is related to weaker pressure gradients and reduced southerly winds (Crane, 1978). Presence of drift ice and icebergs along the coast of Labrador/Nunatsiavut results from both local and regional conditions (Marko *et al.*, 1994).

#### 2.3.2.2 Discursive data

Discursive data refer to a category of documentary sources: the personal sources created by individuals. These sources are generally short and discontinuous. Furthermore, they are sensitive to the author's mobility and own perception of the place. Nevertheless, they can still address the relationship between natural phenomena and human experience (White *et al.*, 2018). This relationship involves the human capacity to communicate information (Catchpole and Moodie, 1978) and how this information

is selected. Climate parameters are often presented indirectly in discursive sources because these personal accounts emphasize extreme weather events that directly affect the human population. These events are unpredictable and variable in strength, time, and place (Ouellet-Bernier and de Vernal, 2018). In addition, discursive sources include works of fiction, and this cultural discourse permits a connection between climate and the represented territory (Chartier, 2007). Fictional accounts are usually set in the real world: “In short, works of fiction are not wholly imaginative, and factual accounts are not purely objective descriptions of the world” (Catchpole and Moodie, 1978, p. 118-119). Individual perception and the selection of events confer subjectivity to discursive sources, but this shortcoming can be overcome by integrating additional sources (White *et al.*, 2018).

Here, we make use of a corpus of works that represents 12 discursive sources. The sources were dated, located, and referred to a specific climatic parameter, such as sea-ice cover, presence of drift ice, temperature, and storm occurrence. One autobiography written by Thomas L. Blake was used: *The Diary of Thomas L. Blake, 1883-1890*, which presents a few thermometer measurements and observations of exceptional climatic events. It is dated daily, and it provides information on weather and its influence on people. Two novels based on true stories written by Elliott Merrick (1992, 1998) were chosen: *The Northern Nurse* is the story of Kate Austen who worked as a nurse in Labrador from 1927 to 1930; the second novel tells Merrick’s own experience of the area through life and fictional stories. Another novel written by Sir Wilfred T. Grenfell (1911) presents the author’s experience of adventures and life along the Labrador coast. The journals of the explorers Captain George Cartwright (1792) and Hesketh Prichard (1911), and of the missionaries Alpheus Spring Packard (1891), Henry Gordon (1972), and Frederick William Peacock (1986) were selected because they provide rich descriptions of climate, environment, and interactions with people. An encyclopedic journal written by Patrick William Browne (1909) was used because

he referred to some tragic weather events. Two scientific reports complete the corpus: the reports by Jean-Alfred Gautier (1879) summarize parts of Moravian missionary instrumental data based on a compilation of monthly and annual mean temperatures; the last report found in Battle Harbour from an unknown author (1832) presents a day-to-day record of ice break-up in the bay during the spring of 1832, with mentions of temperature and wind direction. An author's experience of the land is a prerequisite for use in the climate discussion. It allows for the comparison of climatic conditions of one year to previous years. However, all documents were written by authors of European and American origins, with exception of Thomas L. Blake who was born in Hamilton Inlet and was of English and Inuit descent. Depending on cultural, social, or economic factors, authors highlight climatic parameters that have a direct impact on their life. Impacts on resources, infrastructure, and livelihood (particularly mobility) are highlighted. Authors focus mostly on economic vulnerabilities, such as delayed fishing and sailing seasons, difficulty of mobility on ice, and material damages. The missionary Frederick Peacock presented an example of social vulnerability when he mentioned the early pack ice break-up after the disastrous epidemic of 1918 (Peacock, 1986). Sea-ice cover, floating ice in spring, and delayed/early freeze-up/break-up are the main climatic parameters depicted in discursive sources. Figure 2.4 shows seasonal mentions of generally warmer or colder climatic conditions. We noted the dominance of spring and summer mentions of exceptional climatic conditions.

#### 2.3.2.3 Early instrumental data

Data collected for the First International Polar Year provide the longest temperature record from the coast of Labrador/Nunatsiavut for the period prior to 1950. After the First International Polar Year in 1882, the German Polar Commission established six meteorological stations in Nunatsiavut (Taylor, 1981; Demarée and Ogilvie, 2008). The physicist Karl Richard Koch (1852-1924) traveled to the mission stations during summer 1882 to train missionaries to make meteorological observations (Demarée and

Ogilvie, 2008). Every day, three to five measurements were taken to record the daily mean, minimum, and maximum temperatures. In addition, missionaries noted atmospheric pressure, wind strength and direction, clouds, and sky conditions. The stations were established in Nain, Okak, Hopedale, Zoar, Hebron, and Rama. Instruments were provided by the German Naval Observatory (Lüdecke, 2005). There is no evidence that the location of the six meteorological stations has changed during the period of measurement. Döll (1937) published a synthesis of these data.

We present a time series of mean monthly and annual temperature at Nain from 1882 to 1913 and from 1927 to 1939 (Table 1; Fig. 2.5). Mean monthly temperature was calculated from daily temperature at 7 or 8 a.m. Months with more than five missing values were excluded. Mean annual temperatures were calculated when the 12-months mean temperature was available, which led to a discontinuous record. The months of November, December, and January record the largest inter-annual variability likely because of sea-ice and snow (Table 1; Curry *et al.*, 1995).

#### 2.3.2.4 Tree-ring data

Tree-ring records are presented to compare historical data with an independent and annually resolved proxy record. A series of the mean maximum ring density (MXD) of white spruce (*Picea glauca* [Moench] Voss) was used because it generally responds to late summer temperature and records a strong climatic signal (Jacoby and D'Arrigo, 1995; D'Arrigo *et al.*, 1996; McCarroll *et al.*, 2003). Standardized density data expressed in terms of gram per cubic decimeter were extracted from the National Climatic Data Center (NOAA) paleoclimate database. The MXD of 115 individual samples from three sites of the Labrador coast (Schweingruber, 2002) were averaged. The coefficient of correlation of the series from the three sites is  $r = 0.693$ . The overall record covers 1709-1988 with a mean segment length of 223 years. We limited our analysis to the period spanning from 1780-1950 in order to make comparison with

historical data. D'Arrigo *et al.* (2003) underlined the regional teleconnection existing between white spruce MXD and sea surface temperature of Labrador Sea from May to September.

## 2.4 Results

### 2.4.1 Mean monthly and annual temperatures in Nain from early instrumental measurements

Early instrumental data show large amplitude variations of winter temperatures, with January temperatures 5°C lower than average in 1890 and 1911 in Nain (Fig. 2.5). The amplitude of variations in the series appears more pronounced in winter than in summer. Mean annual temperature was more than 1°C below average in 1884-1885, 1891, 1896, 1907-1908, and 1913, and more than 1°C above average in 1892, 1927-1928, 1930, and 1936-1938. From 1884 to 1938, the mean annual temperature was -4.82°C, which is 3°C lower than modern values (-1.82°C in 2005-2010). The coldest and warmest years were recorded in 1884 and in 1937, respectively. On average, the early instrumental time series at Nain is characterized by much lower mean January temperatures ( $-22.4 \pm 3^\circ\text{C}$  from 1882 to 1913;  $-20 \pm 4^\circ\text{C}$  from 1928 to 1939) than the modern series ( $-16.74 \pm 8^\circ\text{C}$  in 2005–2010 at 7 a.m.; cf., Environment Canada, 2017). The mean August temperature was relatively close ( $8.8 \pm 1^\circ\text{C}$  from 1882 to 1913;  $10.6 \pm 1^\circ\text{C}$  from 1928 to 1939) to the modern one ( $9.89 \pm 3^\circ\text{C}$  in 2005-2010 at 7 a.m.; cf., Environment Canada, 2017).

### 2.4.2 Exceptional climatic years on the coast of Labrador

Exceptional years were determined by signs of climate that were found in documentary and discursive sources (Chartier, 2007, 2019; Walter, 2014). They were presented together with standardized seasonal temperature anomalies calculated from early instrumental data (Fig. 2.6). Standardized anomalies helped to identify exceptional

values. Positive anomalies referred to warmer climatic events and negative anomalies to colder climatic events. Exceptional climatic years interpreted from the mission ship arrival dates were extracted by isolating values below the 10th and above the 90th percentiles. Our analysis indicates 13 extreme warm and 12 extreme cold years over a total of 109 years. Exceptional mission ship arrival dates were added to the summer series in Figure 2.4, based on discursive comments about climate that were assumed to represent an expression of exceptional conditions. A positive value (+1) corresponds to a comment referring to warmer climatic conditions and a negative value (-1) to a comment referring to colder climatic conditions. The number of discursive data available increases at the end of the 19th century and beginning of the 20th century. Cold spring and summer conditions were reported from ~1895 to 1915, while winter conditions appeared to be particularly cold only from ~1900 to 1910. After 1925, relatively warm spring and summer instrumental temperatures were recorded, and favorable conditions were mentioned in discursive sources. The warming trend of the last century appeared weaker in autumn and winter than spring and summer.

The tree-ring record (MXD) is presented with summer temperature anomalies identified from instrumental data and exceptional climatic events mentioned in documentary and discursive sources (Fig. 2.7). A regime analysis performed on MXD data with a R package (Gaussian HMM1d; Nasri *et al.*, 2020) shows alternations of favorable and unfavorable growing conditions during the 19th century. The optimal number of regimes was defined based on the goodness of fit test (p-value) proposed by Rémillard (2013). We calculated the p-value for one (p-value = 0.6), two (p-value = 0.52), and three (p-value = 0.74) regimes. We chose the number of regimes that had the lowest p-values (i.e., two regimes). Below average MXD are recorded during the 1790s, 1810s, 1830s, 1860s, and 1910s. A period of moderate MXD value is also identified from ~1875 to 1895. The 20th century began with a period of low MXD values from 1900 to 1925 (average ~980 g/dm<sup>3</sup>). The last sequence, ranging from ~1925 to 1950,

shows the longest continuous record of high MXD (average MXD  $\sim 1014$  g/dm<sup>3</sup>) (Fig. 2.7). Tree-ring maximum density and exceptional climate events from discursive sources corroborate one another with 69% consistency. The consistency between these sources rises to 80% when looking exclusively at spring and summer mentions, and slightly decrease to 60% when using only winter mentions. The greater consistency between tree-rings and historical data in spring and summer can be explained by the fact that MXD mostly depends upon growing season temperatures. Tree-ring density and mission ship arrival dates have 64% consistency. The mission ship arrival dates depend more on local drift ice and record different climatic parameters than the tree-ring density.

## 2.5 Discussion

The climatic variations of the Labrador/Nunatsiavut coast as inferred from historical sources and tree-ring data can be compared with instrumental temperature values of West Greenland to better understand the regional context. The temperature records made at Ilulissat from 1808 to 2013 provide a suitable basis for comparison (Climate Research Unit, University of East Anglia; Vinther *et al.*, 2006; Cappelen and Vinther, 2014; Fig. 2.6). At Ilulissat, the recent (1961-1990) mean annual air temperature is  $-4.9 \pm 3.3^{\circ}\text{C}$  (Box, 2002) and sea-ice cover extends from mid-December to mid-May. Similar to Labrador/Nunatsiavut, the warmest decades in the Ilulissat time series occurred in the 1930s and 1940s, while the coldest was recorded in the 1810s (Vinther *et al.*, 2006). Pearson correlation coefficients ( $\rho$ ) between the temperature records of Nain and Ilulissat are  $\sim 0.5$  for autumn and spring, and  $\sim 0.2$  for winter. No significant correlation exists between their respective summer data. Hence, the correlation analyses suggest some common mechanisms influencing the local climate at Nain and Ilulissat, at least in autumn and spring. In the Labrador/Nunatsiavut region, the climate variability has been associated with the North Atlantic Oscillation (NAO) in winter

(December-March) and the Atlantic Multidecadal Oscillation (AMO) (e.g., Finnis and Bell, 2015; Boucher *et al.*, 2017; Fig. 2.7). A positive winter NAO index corresponds to low atmospheric and oceanic temperature over eastern Canada and extensive sea-ice cover in the Labrador Sea (Drinkwater, 1996; Banfield and Jacobs, 1998; Kvamstø *et al.*, 2004; Hurrell and Deser, 2010). Such conditions are characterized by a strong influence of westerly winds that have a cooling effect on Labrador Sea surface waters (Kieke and Yashayaev, 2015). Boucher *et al.* (2017) demonstrated a correlation between Labrador black spruce growing season and sea surface temperature, which suggests an indirect relationship between MXD and winter NAO. The AMO, which is the variability of sea surface temperature in the North Atlantic, recorded positive (warmer) values in 1860-1880 and 1940-1960 (Enfield *et al.*, 2001). Negative AMO values were recorded from the late 1700s to the early 1800s, and during the late 1800s to 1920, during intervals characterized by extensive Arctic sea-ice cover (Miles *et al.*, 2014).

### 2.5.1 End of the 18<sup>th</sup> century and the 19<sup>th</sup> century

During the 19<sup>th</sup> century, historical records emphasize cold periods. Limited references to warm conditions can be explained by two reasons other than climate. First, missionaries focused on cold climatic events because they correspond to unfavorable and difficult living experiences. Second, during most of the 19<sup>th</sup> century, food scarcity and epidemics were experienced periodically. These events, rather than climatic observations, attracted attention in the mission records. During the end of the 18<sup>th</sup> century, solar activity was lower, and volcanism was more active than at present (Crowley, 2000). In western Europe, this period corresponded to cold climatic conditions and is referred to as part of the so-called “Little Ice Age.” Although there were certainly many cold years around this time, the term should be treated with caution because there is considerable spatial and temporal variation (Ogilvie and Jónsson, 2001). In Moravian Periodical accounts, cold conditions and large quantities

of snow were reported during the early winters of 1791, 1793, 1802, 1808, 1810-1812, and 1815-1817. Abundant sea-ice was often mentioned in springtime (Fig. 2.6). Frequently delayed arrival dates of the mission ship suggest particularly severe ice conditions in summer. From 1790 to 1820, seven exceptional arrival dates were recorded. Prior to 1790, only three mission ship arrival dates were available, and among them the arrival date in 1780 was exceptionally late. From 1809 to 1817, severe climatic conditions prevailed year-round. A winter famine among the Inuit population was reported during winter 1809-1810. The Periodical account of 1817 mentioned: “The Captain and mate report, that though for these three years past they have met with an unusual quantity of ice on the coast of Labrador, yet, in no year, since the beginning of the Mission, in 1769, has it appeared so dreadfully on the increase” (PA, vol. 6, p. 405). Tree-ring data also show low MXD from ~ 1810 to 1820, which indicates cold summer conditions (Fig. 2.7).

The year 1816, known as the “Year without a summer,” was described as being characterized by a large quantity of drift ice and cold climatic conditions (cf., Harrington, 1992; Demarée and Ogilvie, 2011; Brönnimann *et al.*, 2018). It is the only year the mission ship could not reach Hopedale. After the volcanic eruption of the Tambora in April 1815, a general cooling of the Northern Hemisphere was recorded (cf., Stoffel *et al.*, 2015). Moreover, the global temperature reconstruction suggests colder temperature in the 1810s (PAGES 2k Consortium, 2019; Fig. 2.6). Missionaries reported (October 28, 1816): “As in almost every part of Europe, so in Labrador, the elements seem to have undergone some revolution during the course of last summer” (PA, vol. 6, p. 270). The ice remained along the Labrador/Nunatsiavut coast all summer and probably until the winter freeze-up (Newell, 1983). Parfitt *et al.* (2020) showed that tree-rings from Labrador recorded extremely low tree-ring width and late wood density in 1816, 1836, and 1865, which corresponded to years marked by major volcanic eruptions and unfavorable climatic conditions indicated by historical records

presented in this study. Instrumental records from Greenland show large negative anomalies during the 1810 decade (data only available for springtime).

D'Arrigo *et al.* (2003) and Brice-Bennett (1981) underlined the unpredictable and colder climatic conditions that affected whale and seal migrations at the beginning of the 19th century. Until 1900, the tree-ring MXD record showed a succession of relatively warm and cold periods, each spanning ~10 to 20 years (Fig. 2.7). During the 1830s, low tree-ring MXD indicated the occurrence of unfavorable summer conditions, and the Periodical accounts described violent storms and tempestuous and harsh climatic conditions during summers and winters. In 1832, the Mission Captain experienced a succession of storms and sailed in large quantities of drift ice on his way to the Labrador/Nunatsiavut coast, which is consistent with the testimony of abundant spring ice in Battle Harbour (Unknown Author, 1832). Ice conditions became slightly more severe from 1833 to 1836 (Newell, 1983). From 1831 to 1833 and from 1835 to 1837, abundant summer drift ice was reported by Brice-Bennett (1996). Greenland autumn and winter temperature series showed negative temperature anomalies from 1830 to 1840. Such anomalies can be associated with a positive phase of the NAO (Fig. 2.6).

Instability persisted in weather conditions during the 1840s (PA, vol. 13, 16, 20). Serious storms at sea in 1834, 1841, 1851, and 1852 are described in Missionaries archives (Moravian Brethren, 1877). The tree-ring data from 1850 to 1860 show formation of high-density wood formed in a lategrowing season. In general, warmer conditions are associated with variable and stormy weather, which could be related to the negative phase of NAO that is characterized by high cyclonic activity in the Labrador Sea area (Hurrell and Deser, 2010). Such conditions carry drift ice away and delay the formation of land fast ice to late fall. Relatively warm conditions also resulted

in a later freezing of the bays, which delayed the beginning of winter seal hunting on ice.

From about 1860 to 1870, a lower tree-ring MXD regime is observed (Fig. 2.7). Newell (1983) noticed a return to more severe than normal conditions from 1860 to 1880 (1964-1979 reference period). In 1864, the missionary Alpheus Spring Packard (1891) mentioned in his journal that people complained about the lateness of the warm season. In July, immense and unusual quantities of ice were found in the bay of Hamilton Inlet. The mission ship also encountered an unusual amount of drift ice (Packard, 1891). Three successive years of epidemic were recorded in 1863-1865 (PA, vol. 25). From early instrumental data, Jean-Alfred Gautier (1879) suggested that the winters of 1867-1868 and 1868-1869 were exceptionally cold in Hopedale. Winter 1868-1869 was  $\sim 3\text{-}4^{\circ}\text{C}$  colder than the 1868-1874 average (Gautier, 1879). Negative summer temperature anomalies from 1860 to 1880 and negative winter and autumn temperature anomalies from 1880 to 1890 are also outlined in the Ilulissat record. Consistent climate oscillations thus characterize the Nunatsiavut and West Greenland temperature during these periods.

Data from the First International Polar Year indicated low temperatures in 1883-1885. In Nain, negative temperature anomalies occurred in autumn and winter from 1883 to 1890 (Fig. 2.6). Similarly, in the Periodical accounts (vol. 33), the two successive winters of 1883-1884 and 1884-1885 were described as colder than average, and from July 1883 to July 1884, no month had passed without frost and snow. Mean annual temperature in 1884 was  $\sim 2^{\circ}\text{C}$  lower than the 1884-1938 average (Fig. 2.5b). In his journal, Thomas L. Blake attested to cold and tempestuous conditions in 1885. Snow had fallen since October 10th, and a substantial amount of ice in a river close to Hamilton Inlet was present from October 28th (Blake, 1977). Demarée and Ogilvie (2011) investigated the *Journal de l'Unité des frères*, written by missionaries from

Switzerland, and found mentions of cold winters in 1883–1884 and “cold fog” in summer 1884. Tree-ring MXD series show low values from about 1884 to 1890. It is possible that these conditions were the result of the Krakatau eruption in 1883. In Greenland and Labrador/Nunatsiavut, a few studies have mentioned the relationship between the 1883 cooling and the Krakatau eruption (Vinther *et al.*, 2006; Demarée and Ogilvie, 2011; Way and Viau, 2015; Birkel *et al.*, 2018). However, the 1883 cold extreme might also be linked with a larger cooling trend observed in the previous years (e.g., Way and Viau, 2015). A switch to a positive winter NAO occurred during this period (Fig. 2.7).

Cold, snowy, long, and severe winters were mentioned in PA from 1888 to 1891. Blake (1977) also noted freezing of mercury in January and February 1888 and 1889. In contrast, the 1890s generally correspond to positive temperature anomalies, especially in winter (Fig. 2.6). After 1891, a switch to negative NAO took place and persisted until ~1900 (Fig. 2.7). In 1892, mean annual temperature in Nain was  $-3.64^{\circ}\text{C}$ , while the mean from 1884 to 1938 was about  $-4.82^{\circ}\text{C}$  (Fig. 2.5c). In 1893, high MXD values suggest a favorable growing season, and discursive data indicate unusually warm winter conditions. The Greenland temperature series presented variable climatic conditions that do not show systematic warm or cold climatic trends (Vinther *et al.*, 2006; Cappelen and Vinther, 2014).

### 2.5.2 First half of the 20<sup>th</sup> century

The first half of the 20th century was characterized by a cold climate until ~1925, which was followed by warmer conditions until the end of the record. From 1900 to 1925, a strongly positive NAO and negative AMO were recorded (Fig. 2.7). According to historical data, the cold period started after 1895, during which the mission ship had difficulties at sea. The winter 1896-1897 was severe in Battle Harbour: “No one here remembers such a cold winter, with continual frost and gale from the North-West” (PA,

vol. 3, no. 30, p. 270). Tree-ring MXD values and instrumental temperatures decreased after ~ 1900, suggesting colder conditions during late summers until 1925 (Fig. 2.7). From 1903 to 1908, the mean annual temperature in Nain was about 1.5°C lower than the overall mean of 1884 to 1938. The lowest temperatures were recorded in 1903, 1907, 1908, and 1913 in Nain (Fig. 2.5b). The autumn seal harvest was reported to be less productive because sea-ice formed early in the season (PA, vol. 5, no. 55-58, vol. 7, no. 75-79). Outbreaks of influenza, measles, and probably Poliomyelitis occurred, especially during winters of 1868-1869, 1875-1876, 1882, 1904-1905, and 1908 (cf., Demarée and Ogilvie, 2011). In addition, discursive data present a stormy winter in 1908. The writer Patrick William Browne (1909) described a storm event during which over 40 schooners were destroyed in Hamilton Inlet.

Early instrumental sources from Nunatsiavut show seasonal dissimilarity, with a warming trend beginning around 1910 in autumn and winter, and around 1920-1925 in spring and summer (Fig. 2.6). Warm winter conditions were noted in discursive sources and early instrumental sources from 1908 to 1910. Periodical accounts mentioned mild and stormy autumns with considerable quantities of drift ice in spring. It was observed that winter started 2-3 weeks later than usual, which had negative consequences for autumn seal hunting at sea (PA, vol. 7, no. 84-85). Newell (1990) showed marked change in spring sea-ice during the 1920s. In West Greenland, a rapid temperature increase was observed from ~1920 in autumn and winter, and after ~1925 in spring and summer. After 1925, high-density tree-ring and positive temperature anomalies correspond to a persistently positive AMO until the end of the record and slightly negative winter NAO after 1930.

Warm spring conditions were described in discursive sources in 1917 and 1918. These descriptions are consistent with a small increase in tree-ring MXD before a decline from 1919 to 1925 (Fig. 2.7). In 1917, a missionary named Henry Gordon, who was

based in Muddy Bay close to Cartwright (Fig. 2.1), wrote in his journal that spring came early with negative consequences for hunters and trappers who struggled to cross ice-free waterbodies (Gordon, 1972). The Moravian missionary Frederick William Peacock wrote after the epidemic of 1918 in Nain that the sea-ice moved quickly from the bay (Peacock, 1986). The winter of 1918-1919 is known for a tragic outbreak of Spanish flu that decimated the Inuit population (cf., *Them days*, 2015; Burgel, 2018). The warmest part of the record is observed between 1925 and 1940, with six of the warmest years recorded during this interval (Fig. 2.5). Mean summer and spring temperatures show more positive anomalies than those of autumn and winter (Fig. 2.6). During the same interval, MXD recorded exceptionally high values (average of 1014.95 g/dm<sup>3</sup>). From discursive sources, the novelist Elliott Merrick described unusually abundant drift ice in the Labrador Sea until the end of August 1927 (Merrick, 1998), which might be associated with an enhanced iceberg calving from Baffin Island and Greenland. He stated that February was milder in 1931 than during previous years (Merrick, 1992). The beginning of the 20th century was marked by socioeconomic changes. Increased contact with fishermen and explorers weakened the exclusive influence of Moravians on Inuit life. Populations of Okak and Hebron were displaced respectively in 1956 and in 1959. The forced relocation of Inuit populations was a traumatic event that left painful memories and deep cultural impacts (Brice-Bennett, 2017).

## 2.6 Conclusion

Historical data were used to characterize climatic variations during the 19th and the first half of the 20th century on the coast of Labrador/Nunatsiavut. Human-related indicators bring original information regarding the state of climate, its perception, and how it affected the local population. These sources are subjective, but together with instrumental and proxy data such as tree-ring records, they offer new perspectives on

climatic variations that can complement climate reconstructions. It is difficult to assess the impact of exceptional climatic events on Inuit and Moravian life because the 19th century was marked by major cultural changes. The establishment of several mission stations along the coast of Nunatsiavut modified the traditional Inuit sociocultural and economic structures: family, hunting, traveling, and trading changes (Brice-Bennett, 1996). Moravian missionaries originated mainly from England and Germany, and only a few of them had previously experienced subarctic climate. They were probably more vulnerable to climate events, which may result in over-representation of cold climatic conditions in these sources. Their dependence on European supplies led the Mission ship to face dangerous situations and sail despite the occurrence of spring sea-ice in the Labrador Sea. Nevertheless, spring and summer mentions of exceptional climatic events are highly coherent with tree-ring maximum density values (80%).

Historical and tree-ring records from the coast of Labrador/Nunatsiavut showed a regional response to climatic variations. On a regional scale, unfavorable climatic conditions showed relationship with northern North Atlantic conditions during phases of positive winter NAO (Fig. 2.7), which suggested that major exceptional cold periods were associated with regional atmospheric conditions. From 1780 to 1810, warm global temperatures evidenced from the compilation of the PAGES 2k Consortium (2019) are consistent with the Labrador/Nunatsiavut coast tree-ring MXD record. However, documentary and discursive data showed the occurrence of cold climatic conditions. Hence, a possible bias induced by human perception of climate is possible. The Labrador/Nunatsiavut climate record of the beginning of the 20th century appeared to be strongly related to the North Atlantic climatic conditions, as expressed by the AMO index. Global air temperature began to warm ~1900-1910 (Fig. 2.6), but the regional warming was more sustained after 1925. From 1925 to 1950, highly positive temperature anomalies in instrumental data from the coast of Nunatsiavut and West

Greenland are described by a negative NAO phase and a positive AMO index, which suggested warming on a large regional scale.

The interdisciplinary approach promoted here is innovative. Historical and proxy-related sources are used together to address scientific questions related to livelihood and past climatic conditions. This approach highlighted natural variations of climate and how people communicate it. By integrating direct testimony of climate or weather-related events, there is a focus on climatic features that played a decisive role for populations. The punctual and non-systematic character of discursive sources may bias climatic reconstructions. However, in combination with documentary sources, they represent a connection for human perspective on past climatic variations and exceptional events. These sources should be considered together with instrumental and proxy data to correctly interpret interrelationships between climate and human activities. Moreover, consistency between the independent sources of climate information helps address the issues of data reliability.

## 2.7 Acknowledgment

This work was supported by the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) of Canada, the *Fonds de recherche du Québec - Nature et technologies* (FRQNT) and the Northern Scientific Training Program (Polar Knowledge Canada). It is a contribution to the Canada-Germany project ArcTrain supported by the Natural Science and Engineering Research Council (NSERC) of Canada. We acknowledge the work of the German Weather Service (*Deutscher Wetterdienst; DWD*) who extracted, digitalized and standardized the high-resolution temperature record of the First International Polar Year. Authors are thankful for the library and collections access provided by Them Days, the Labrador Institute (Happy Valley-Goose Bay), the

Moravian Church Headquarters (London) and the International Research Laboratory on Images of the North, Winter and the Arctic (Montreal).

## 2.8 References

- Auteur inconnu. (1832). Battle Harbour – 1832, *Them Days*, 6 (3-4), 34-42 et 34-46.
- Banfield, C. (1981). The climatic environment of Newfoundland. Dans A. GM and J. BM (dir.), *The natural environment of Newfoundland, past and present* (265 p.). Department of Geography, Memorial University of Newfoundland, St. John's, p. 83-153.
- Banfield, C.E. et Jacobs, J.D. (1998). Regional patterns of temperature and precipitation for Newfoundland and Labrador during the past century. *Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 42, 354-364.
- Behringer, W. (2010). *A cultural history of climate*, Polity Press, Cambridge, UK, 280 p.
- Birkel, S.D., Mayewski, P.A., Maasch, K.A., Kurbatov, A.V., et Lyon, B. (2018). Evidence for a volcanic underpinning of the Atlantic multidecadal oscillation. *NPJ Climate and Atmospheric Science*, 1, 1-7.
- Blake, T.L. (1977). *The Diary of Thomas L. Blake, 1883-1890*, Them Days, Happy Valley-Goose Bay, NL, 80 pp.
- Boucher, E., Nicault, A., Arseneault, D., Bégin, Y., Karami, M.P. (2017). Decadal variations in Eastern Canada's taiga wood biomass production forced by ocean-atmosphere interactions. *Scientific Reports*, 7 (1), 1–13.
- Box, J. E. (2002). Survey of Greenland instrumental temperature records: 1873–2001. *International Journal of Climatology*, 22(15), 1829-1847.
- Brázdil, R., Pfister, C., Wanner, H., Von Storch, H., et Luterbacher, J. (2005). Historical climatology in Europe—the state of the art. *Climatic change*, 70(3), 363-430.
- Brice-Bennett, C. (1981). *Two opinions: Inuit and Moravian missionaries in Labrador, 1804-1860*. (Mémoire de maîtrise). Memorial University of Newfoundland, St. John's.

- Brice-Bennett, C. (1996). *The Northlanders: A history of the population, socio-economic relations and cultural change of Inuit occupying the remote northern coast of Labrador*, Rapport non-publié, Labrador Inuit Association, Nain, Nunatsiavut, Canada.
- Brice-Bennett, C. (2017). *Dispossessed. The Eviction of Inuit from Hebron, Labrador*. Imaginaire Nord, Montréal, 217 p.
- Brönnimann S., White S., et Slonosky V. (2018) Climate from 1800 to 1970 in North America and Europe. Dans, White S., Pfister C., Mauelshagen F. (dir.) *The Palgrave Handbook of Climate History*. Palgrave Macmillan, London, p. 309-320.
- Browne, P.W. (1909). *Where the Fishers Go: The Story of Labrador*. Cochrane Publishing Company, New York, 406 p.
- Brown, R., Lemay, M., Allard, M., Barrand, N., Barrette, C., Bégin, Y., et al. (2012). Climate variability and change in the Canadian Eastern Subarctic IRIS region (Nunavik and Nunatsiavut). Dans Allard, M., Lemay, M. (dir.), *Nunavik and Nunatsiavut: From science to policy. An Integrated Regional Impact Study (IRIS) of climate change and modernization*. ArcticNet Inc., Quebec City, p. 57-93.
- Burgel, A. (2018). *We all expected to die: Spanish influenza in Labrador, 1918-1919*, ISER Books, St-John's, 392 p.
- Cappelen, J. et Vinther, B. M. (2014). SW Greenland temperature data 1784-2013. *Danish Meteorological Institute, Technical Report*, 14-06, p. 1-1.
- Cartwright, G. (1792). *A Journal of Transactions and Events during a residence of nearly sixteen years on the coast of Labrador*, Allin and Ridge, Newark, NJ, 239 p.
- Catchpole, A., et Moodie, D. (1978). Archives and the environmental scientist. *Archivaria*, 6, 113-136.
- Chartier, D. (2007). Towards a Grammar of the Idea of North. Nordicity, Winterity. *Nordlit*, 22, 35-47.
- Chartier, D. (2019). *What is the "Imagined North"? Ethical principles*. Imaginaire Nord and Arctic Arts Summit, coll. Montreal and Harstad, p. 157.

- Crane, R. G. (1978). Seasonal variations of sea ice extent in the Davis Strait-Labrador Sea area and relationships with synoptic-scale atmospheric circulation. *Arctic*, 31, 434-447.
- Crowley, T. J. (2000). Causes of climate change over the past 1000 years. *Science*, 289, 270-277.
- Cunsolo Willox, A., Harper, S., Edge, V., Landman, K., Houle, K., Ford, J., et Government, R. I. C. (2013). 'The Land Enriches the Soul:' On Environmental Change, Affect, and Emotional Health and Well-Being in Nunatsiavut, Canada. *Emotion, Space and Society* 6, 14-24.
- Cunsolo Willox, A., Harper, S. L., Ford, J. D., Landman, K., Houle, K., et Edge, V. L. (2012). 'From this place and of this place:' climate change, sense of place, and health in Nunatsiavut, Canada. *Social science and medicine*, 75(3), 538-547.
- Curry, J. A., Schramm, J. L., et Ebert, E. E. (1995). Sea ice-albedo climate feedback mechanism. *Journal of Climate*, 8(2), 240-247.
- D'Arrigo, R. D., Buckley, B., Kaplan, S., et Woollett, J. (2003). Interannual to multidecadal modes of Labrador climate variability inferred from tree rings. *Climate Dynamics*, 20(2-3), 219-228.
- D'Arrigo, R. D., Cook, E. R., et Jacoby, G. C. (1996). Annual to decadal-scale variations in northwest Atlantic sector temperatures inferred from Labrador tree rings. *Canadian Journal of Forest Research*, 26(1), 143-148.
- Demarée, G. R., et Ogilvie, A. E. (2008). The Moravian missionaries at the Labrador coast and their centuries-long contribution to instrumental meteorological observations. *Climatic change*, 91(3-4), 423-450.
- Demarée, G. R., et Ogilvie, A. E. (2011). Climate-related information in Labrador/Nunatsiavut: evidence from Moravian missionary journals. *Bulletin des Séances-Medelingen der Zittingen, Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer-Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen*, 57(2-4), 391-408.
- Deser, C., Holland, M., Reverdin, G., et Timlin, M. (2002). Decadal variations in Labrador Sea ice cover and North Atlantic sea surface temperatures. *Journal of Geophysical Research*, 107(3035), 1-12.
- Döll, L. (1937). Klima und Wetter an der Kuste von Labrador. *Archiv der Deutschen Seewarte*, 57(2), p. 1-21.

- Drinkwater, K. F. (1996). Atmospheric and oceanic variability in the Northwest Atlantic during the 1980s and early 1990s. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 18, 77-97.
- Enfield, D. B., Mestas-Nuñez, A. M., et Trimble, P. J. (2001). The Atlantic multidecadal oscillation and its relation to rainfall and river flows in the continental US. *Geophysical Research Letters*, 28(10), 2077-2080.
- Environment Canada. (2017). Historical Data, Nain, Government of Canada.
- Finnis, J., Bell, T. (2015). An analysis of recent observed climate trends and variability in Labrador. *Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 59, 151-166.
- Gautier, J.A. (1879). *Commentaries on the meteorological observations by Moravian missionaries on the Labrador coast*. Memorial University of Newfoundland, Centre for Newfoundland Studies, St. John's, 30 p.
- Gordon, H. (1972). *The Labrador Parson, journal of the Reverend Henry Gordon, 1915-1925*. Transcript by F. Burnham Gill, 254 p.
- Grenfell, W.T. (1911). *Down North on the Labrador*, Fleming H. Revell Company, New York, Chicago, Toronto, London, Edinburgh, 229 p.
- Haldon, J., Roberts, N., Izdebski, A., Fleitmann, D., McCormick, M., Cassis, M., et al. (2014). The climate and environment of Byzantine Anatolia: integrating science, history, and archaeology. *Journal of Interdisciplinary History*, 45(2), 113-161.
- Harrington, C. R. (1992). *The Year Without a Summer? World Climate in 1816*. Canadian Museum of Nature, Ottawa, 576 p.
- Hurrell, J. W. (1995). Decadal trends in the North Atlantic Oscillation: regional temperatures and precipitation. *Science*, 269(5224), 676-679.
- Hurrell, J.W., et Deser, C. (2010). North Atlantic climate variability: the role of the North Atlantic Oscillation. *Journal of Marine Systems*, 79(3), 231-244.
- Jacoby, G. C., et D'Arrigo, R. D. (1995). Tree ring width and density evidence of climatic and potential forest change in Alaska. *Global Biogeochemical Cycles*, 9(2), 227-234.
- Johannessen, O. M., Bengtsson, L., Miles, M. W., Kuzmina, S. I., Semenov, V. A., Alekseev, G. V., et al. (2004). Arctic climate change: observed and modeled

- temperature and sea ice variability. *Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography*, 56(4), 328-341.
- Jones, P. D., Jónsson, T., et Wheeler, D. (1997). Extension to the North Atlantic Oscillation using early instrumental pressure observations from Gibraltar and south-west Iceland. *International Journal of Climatology*, 17(13), 1433-1450.
- Kaspar, F., Tinz, B., Mächel, H., et Gates, L. (2015). Data rescue of national and international meteorological observations at Deutscher Wetterdienst. *Advanced Science*, 12, 57-61.
- Kerr, R. A. (2000). A North Atlantic climate pacemaker for the centuries. *Science*, 288 (5473), 1984-1985.
- Kieke, D., et Yashayaev, I. (2015). Studies of Labrador Sea Water formation and variability in the subpolar North Atlantic in the light of international partnership and collaboration. *Progress in Oceanography*, 132, 220-232.
- Kvamstø, N. G., Skeie, P., et Stephenson, D. B. (2004). Impact of Labrador sea-ice extent on the North Atlantic Oscillation. *International Journal of Climatology*, 24(5), 603-612.
- Lemus-Lauzon, I., Bhiry, N., Arseneault, D., Woollett, J., et Delwaide, A. (2018). Tree-ring evidence of changes in the subarctic forest cover linked to human disturbance in northern Labrador (Canada). *Ecoscience*, 25(2), 135-151.
- Levac, E., et de Vernal, A. (1997). Postglacial changes of terrestrial and marine environments along the Labrador coast: palynological evidence from cores 91-045-005 and 91-045-006, Cartwright Saddle. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 34(10), 1358-1365.
- Lüdecke, C. (2005). East meets west: meteorological observations in Greenland and Labrador since the 18<sup>th</sup> century. *History of Meteorology*, 2, 123-132.
- Marko, S., Fissel, D., Wadhams, P., Kelly, P., et Brown, R. (1994). Iceberg severity of eastern North America: Its relationship to sea ice variability and climate change. *Journal of Climate*, 7(9), 1335-1351.
- IPCC (2018). Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.O., Roberts, D., Skea, J., et al. (dir.), *Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global*

*response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.*

- McCarroll, D., Jalkanen, R., Hicks, S., Tuovinen, M., Gagen, M., Pawellek, F., *et al.* (2003). Multiproxy dendroclimatology: a pilot study in northern Finland. *The Holocene*, 13(6), 829-838.
- Merrick, E. (1992). *The long crossing and other Labrador stories*, University of Maine Press, Orono, ME, 136 p.
- Merrick, E. (1998). *The northern nurse*, Countryman Press, Woodstock, VT, 314 p. [original work published 1942].
- Metzger, A. (2013). Art et science des nuages au Siècle d'or hollandais. *Géographie et cultures*, 85, 87-109.
- Miles, M. W., Divine, D. V., Furevik, T., Jansen, E., Moros, M., et Ogilvie, A. E. (2014). A signal of persistent Atlantic multidecadal variability in Arctic sea ice. *Geophysical Research Letters*, 41(2), 463-469.
- Moravian Brethren (1877). *Brief Account of the Missionary Ships employed in the Service of the Mission on the Coast of Labrador, from the Year 1770 to 1877*. Printed by Norman and Son, for the Brethren's Society for the Furtherance of the Gospel, London, 26 p.
- Nasri, B.R., Boucher, É., Perreault, L., Rémillard, B.N., Huard, D., Nicault, A., et members of archives-persistence projects. (2020) Modeling hydrological inflow persistence using paleoclimate reconstructions on the Québec-Labrador (Canada) Peninsula. *Water Resources Research* 56, e2019WR025122.
- PAGES2k Consortium (Neukom, R., Barboza, L.A., Erb, M.P., Shi, F., Emile-Geay, J., Evans, M.L. *et al.*) (2019). Consistent multidecadal variability in global temperature reconstructions and simulations over the Common Era. *Nature Geoscience*, 12, 643-649.
- Newell, J. P. (1983). Preliminary analysis of sea ice conditions in the Labrador Sea during the nineteenth century. In C. R. Harington (dir.), *Climatic Change in Canada 3. Syllogeus*, 49, p. 108-129.
- Newell, J. P. (1990). *Spring and summer sea ice and climate conditions in the Labrador Sea, 1800-present*. (Thèse de doctorat). University of Colorado, Boulder, CO.

- Newell, J.P. (1992). The climate of the Labrador Sea in the spring and summer of 1816, and comparisons with modern analogues. Dans C. R. Harington (dir.), *The year without a summer? World climate in 1816*. Canadian Museum of Nature, Ottawa, p. 245-254.
- Nicault, A., Boucher, E., Tapsoba, D., Arseneault, D., Berninger, F., Bégin, C., *et al.* (2014). Spatial analysis of black spruce (*Picea mariana* (Mill.) BSP) radial growth response to climate in northern Québec–Labrador Peninsula, Canada. *Canadian Journal of Forest Research*, 45(3), 343-352.
- Ogilvie, A.E.J. et Jónsson, T. (2001). “Little Ice Age” research: A perspective from Iceland. *Climatic Change*, 48, 9-52.
- Ouellet-Bernier, M.-M., et de Vernal, A. (2018). Proxy Indicators of Climate in the Past. Dans E. Chiotis (dir.), *Climate Changes in the Holocene: Impacts and Human Adaptation*. CRC Press, Boca Raton, FL, p.41-76.
- Packard, A.S. (1891). *The Labrador coast: a journal of two summer cruises to that region*, N.D.C. Hodges, New York, 558 p.
- Parfitt, R., Ummenhofer, C. C., Buckley, B. M., Hansen, K. G., et D’Arrigo, R. D. (2020). Distinct seasonal climate drivers revealed in a network of tree-ring records from Labrador, Canada. *Climate Dynamics*, 54(3), 1897-1911.
- Peacock, F.W. (1986). *Reflections from a snowhouse*, Jespersen Press, St.John’s, 163 p.
- Periodical Accounts [PA] (1790-1961). *Periodical accounts relating to the missions of the Church of the United Brethren established among the heathen*. Brethen’s Society for the Furtherance of the Gospel, London, 169 volumes.
- Prichard, H.H. (1911). *Through trackless Labrador*, William Heinemann, London, 254 p.
- Rémillard, B. (2013). Chapter 10.2 of *Statistical method for financial engineering*, Chapman and Hall/CRC Financial Mathematics Series, Taylor and Francis Inc, Washington.
- Richerol, T., Fréchette, B., Rochon, A., et Pienitz, R. (2016). Holocene climate history of the Nunatsiavut (northern Labrador, Canada) established from pollen and dinoflagellate cyst assemblages covering the past 7000 years. *The Holocene*, 26(1), 44-60.

- Robinson, P. J. (2005). Ice and snow in paintings of Little Ice Age winters. *Weather*, 60(2), 37-41.
- Roy, N., Bhiry, N., Woollett, J., et Delwaide, A. (2017). A 550-year record of the disturbance history of white spruce forests near two Inuit settlements in Labrador, Canada. *Journal of the North Atlantic*, 31, 1-14.
- Schweingruber, F.H. (2002). NOAA/WDS Paleoclimatology - Schweingruber - Dorothea Lake - PCGL - ITRDB CANA049, Mountain Lake Newfoundland - PCGL - ITRDB CANA050, Mountain Lake Newfoundland Ufe - PCGL - ITRDB CANA051. NOAA National Centers for Environmental Information. Accessed [October 22nd, 2019].
- Sicre, M. A., Hall, I. R., Mignot, J., Khodri, M., Ezat, U., Truong, M. X., ... et Knudsen, K. L. (2011). Sea surface temperature variability in the subpolar Atlantic over the last two millennia. *Paleoceanography*, 26(4).
- Sicre, M. A., Weckström, K., Seidenkrantz, M. S., Kuijpers, A., Benetti, M., Massé, G., et al. (2014). Labrador current variability over the last 2000 years. *Earth and Planetary Science Letters*, 400, 26-32.
- Stoffel, M., Khodri, M., Corona, C., Guillet, S., Poulain, V., Bekki, S., et al. (2015). Estimates of volcanic-induced cooling in the Northern Hemisphere over the past 1,500 years. *Nature geoscience*, 8, 784-788.
- Taylor, C. (1981). First International Polar Year, 1882-83. *Arctic*, 34(4), 370-376.
- Them Days (dir.) (2015). *Nunatsiavut*, Them Days, Happy Valley-Goose Bay, 196 p.
- Tinz, B., Leiding, T., Sedlatschek, R., Otten-Balaccanu, H., Gates, L., Gloeden, W., Rosenhagen, G., et Röhrbein, D. (2015). Quality control of marine meteorological data with validat. *Internal Deutscher Wetterdienst document*, 28 p.
- Vinther, B. M., Andersen, K. K., Jones, P. D., Briffa, K. R., et Cappelen, J. (2006). Extending Greenland temperature records into the late eighteenth century. *Journal of Geophysical Research*, 111.
- Walter, F. (2014). Hiver. Histoire d'une saison. Éditions Payot & Rivages, coll. "Histoire Payot", Paris, p. 464.

- Way, R. G., et Viau, A. E. (2015). Natural and forced air temperature variability in the Labrador region of Canada during the past century. *Theoretical and Applied Climatology*, 121(3-4), 413-424.
- White, S., Pfister, C. et Mauelshagen, F. (dir.) (2018). *The Palgrave handbook of climate history*. Palgrave Macmillan, London, 651 p.
- Wolf, J., Allice, I., et Bell, T. (2013). Values, climate change, and implications for adaptation: Evidence from two communities in Labrador, Canada. *Global Environmental Change*, 23(2), 548-562.
- Woollett, J. (2007). Labrador Inuit subsistence in the context of environmental change: An initial landscape history perspective. *American Anthropologist*, 109(1), 69-84.

Tableau 2.1 Mean monthly temperatures (°C) in Nain and standard deviations calculated from the mean daily temperature at 7 or 8 a.m. from First International Polar Year (data from the German Weather Service; Kaspar *et al.*, 2015; Tinz *et al.*, 2015).

Nain	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1882-1913	-22.39 ± 2.96	-21.16 ± 4.74	-16.13 ± 2.97	-7.42 ± 2.54	-0.19 ± 1.28	4.72 ± 1.09	8.49 ± 1.44	8.82 ± 1.19	5.35 ± 1.15	-0.45 ± 1.40	-7.10 ± 3.10	-16.72 ± 3.29
1927-1939	-19.97 ± 4.05	-20.42 ± 2.98	-13.31 ± 4.63	-5.09 ± 2.29	1.38 ± 2.13	6.67 ± 1.68	10.24 ± 1.53	10.63 ± 1.09	7.12 ± 1.17	1.23 ± 1.01	-7.24 ± 1.99	-13.28 ± 3.67
Total	-21.77 ± 3.39	-20.96 ± 4.32	-15.38 ± 3.64	6.84 ± 2.65	0.20 ± 1.65	5.17 ± 1.47	8.94 ± 1.64	9.29 ± 1.40	5.84 ± 1.39	-0.05 ± 1.49	-7.13 ± 2.87	-15.86 ± 3.66

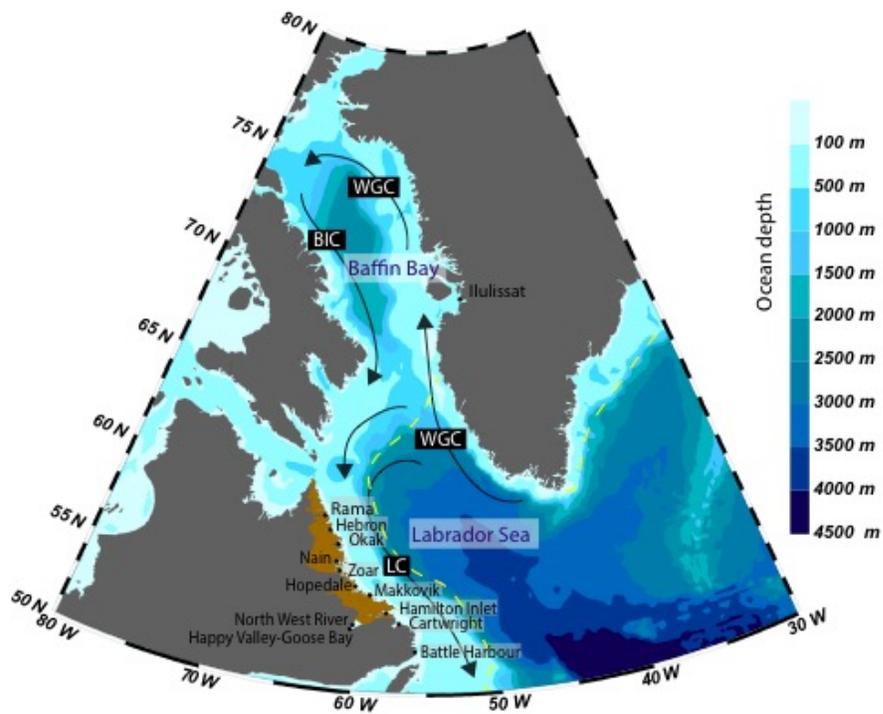


Figure 2.1 Locations of the main villages on the coast of Labrador/Nunatsiavut. The Nunatsiavut autonomous territory is shown in brown. Median sea-ice extent (1981-2010) is represented by the yellow dashed line (NSIDC). Major oceanic currents of the Baffin Bay/Labrador Sea area are shown by black arrows; West Greenland Current (WGC), Baffin Island Current (BIC), and Labrador Current (LC).

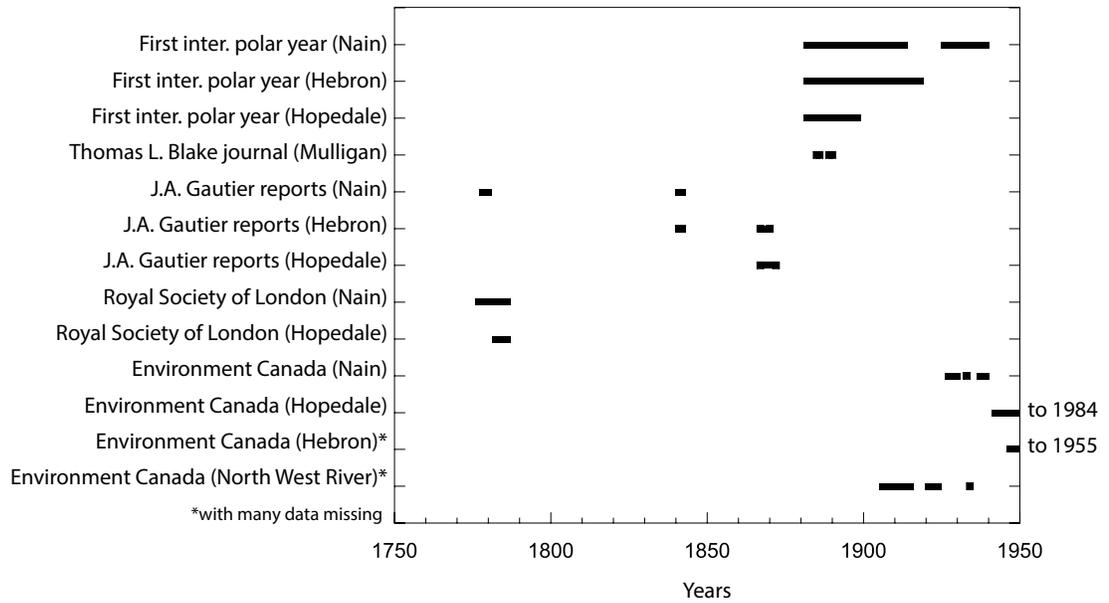


Figure 2.2 Instrumental meteorological data inventory of the Labrador/Nunatsiavut coast from 1750 to 1950.

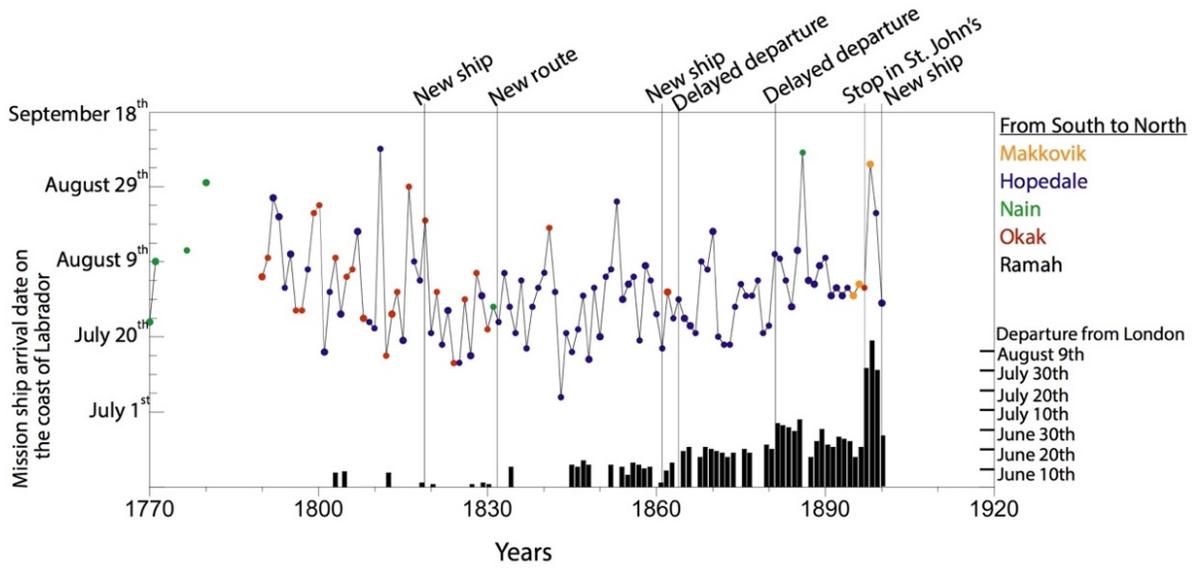


Figure 2.3 Mission ship arrival dates on the coast of Nunatsiavut. Color of the dots represents the first village where the ship arrived. Histogram bars show departure date from London, if mentioned in Periodical Accounts. Major transitions in ship, route or departure date are marked by vertical lines.

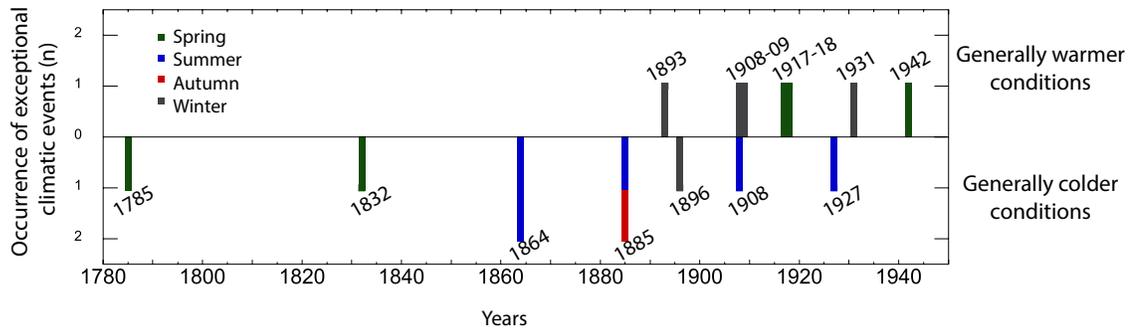


Figure 2.4 Seasonal mentions of exceptional weather/climate events from discursive sources, relating generally warmer or colder climatic conditions.

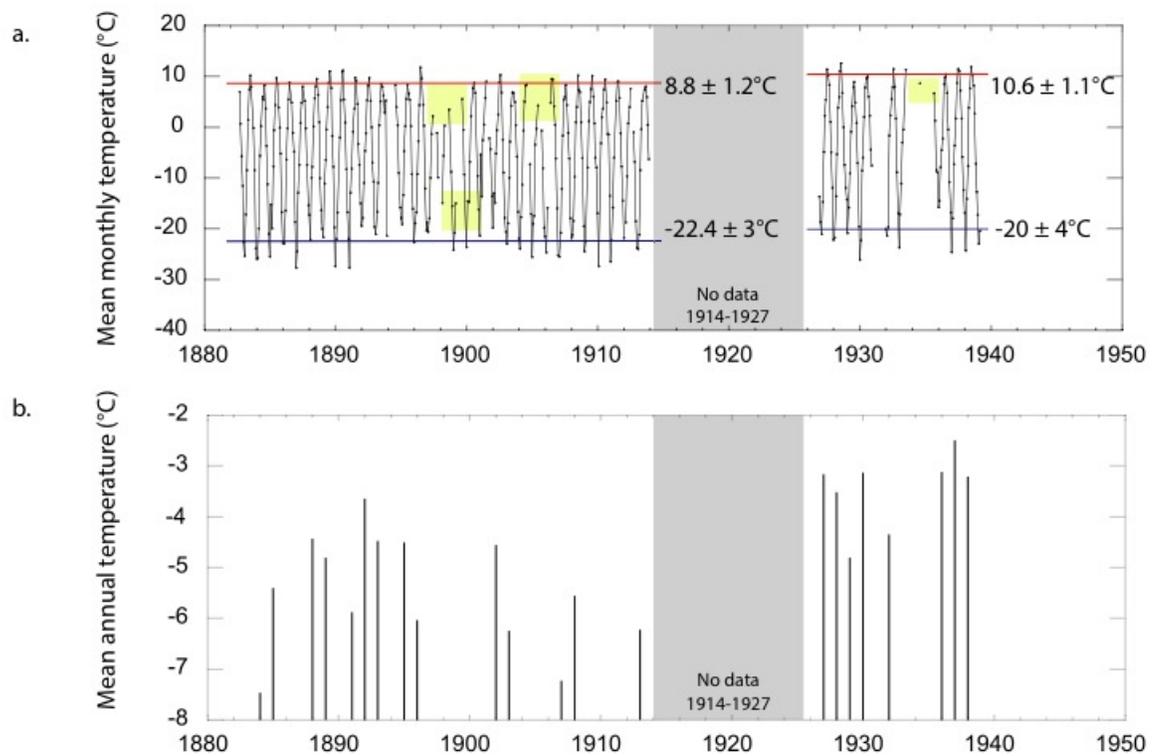


Figure 2.5 Mean monthly and annual temperature in Nain from 1882 to 1939. (a.) Mean monthly temperature ( $^\circ\text{C}$ ) in Nain. Red lines show mean August temperature (warmest month), blue lines show mean January temperature (coldest month). Areas in yellow highlight missing values in the record. (b.) Mean annual temperature ( $^\circ\text{C}$ ) in Nain. All data are from the First International Polar Year extracted by the German Weather Service.

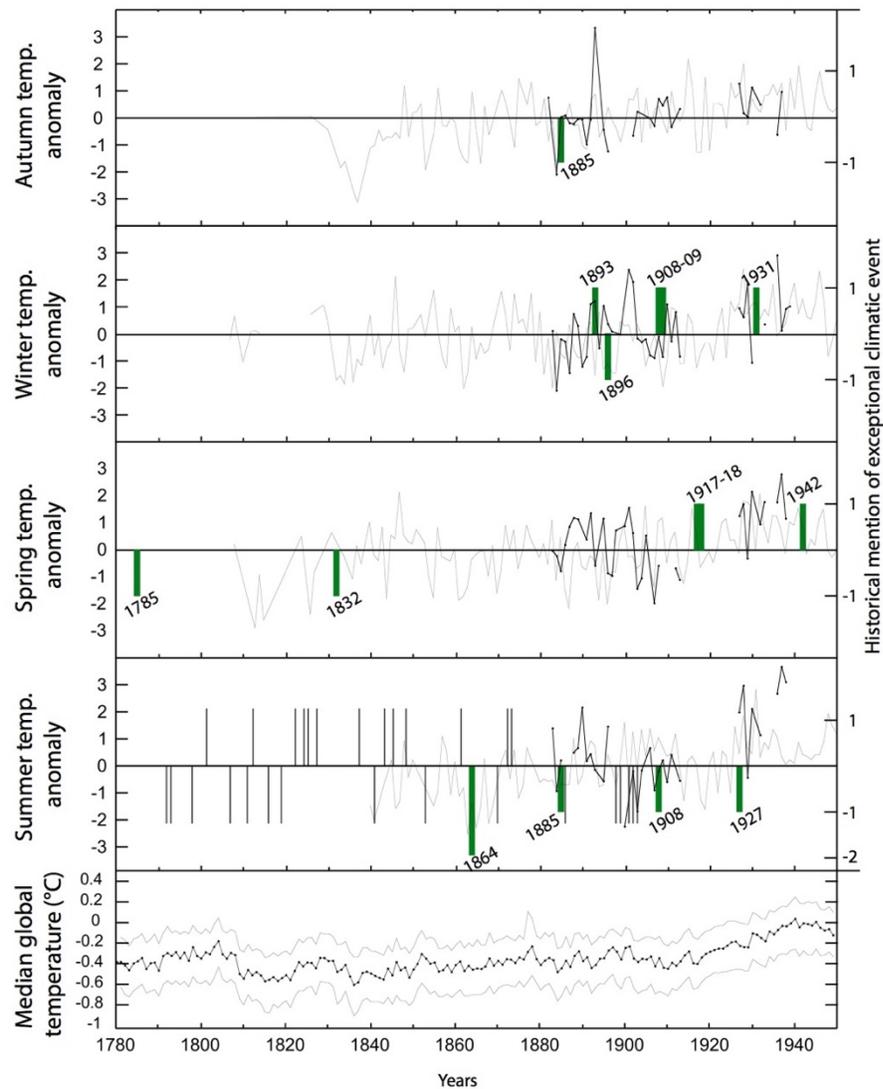


Figure 2.6 Seasonal climatic anomaly extracted from historical data. Mean seasonal temperature (temp.) standardized anomalies from early instrumental data; data from Nain, Nunatsiavut in back and data from Ilulissat, Greenland in light gray (Vinther *et al.*, 2006). The Ilulissat monthly temperatures are infilled with regressed values based on observation from 4 sites (Aasiaat, Qeqertarsueaq, Upernavik and Ummannaq) located along the west coast of Greenland (Vinther *et al.*, 2006). Historical mention of positive or negative exceptional climatic events from discursive sources (one or two occurrences) are shown by green bars. Mission ship arrival date exceptional years are shown by black bars in the summer graph. Median global temperature anomalies ( $^{\circ}\text{C}$ ) extracted from PAGES2k Consortium (2019) is shown in black, and 2.5<sup>th</sup> and 97.5<sup>th</sup> percentiles by gray.

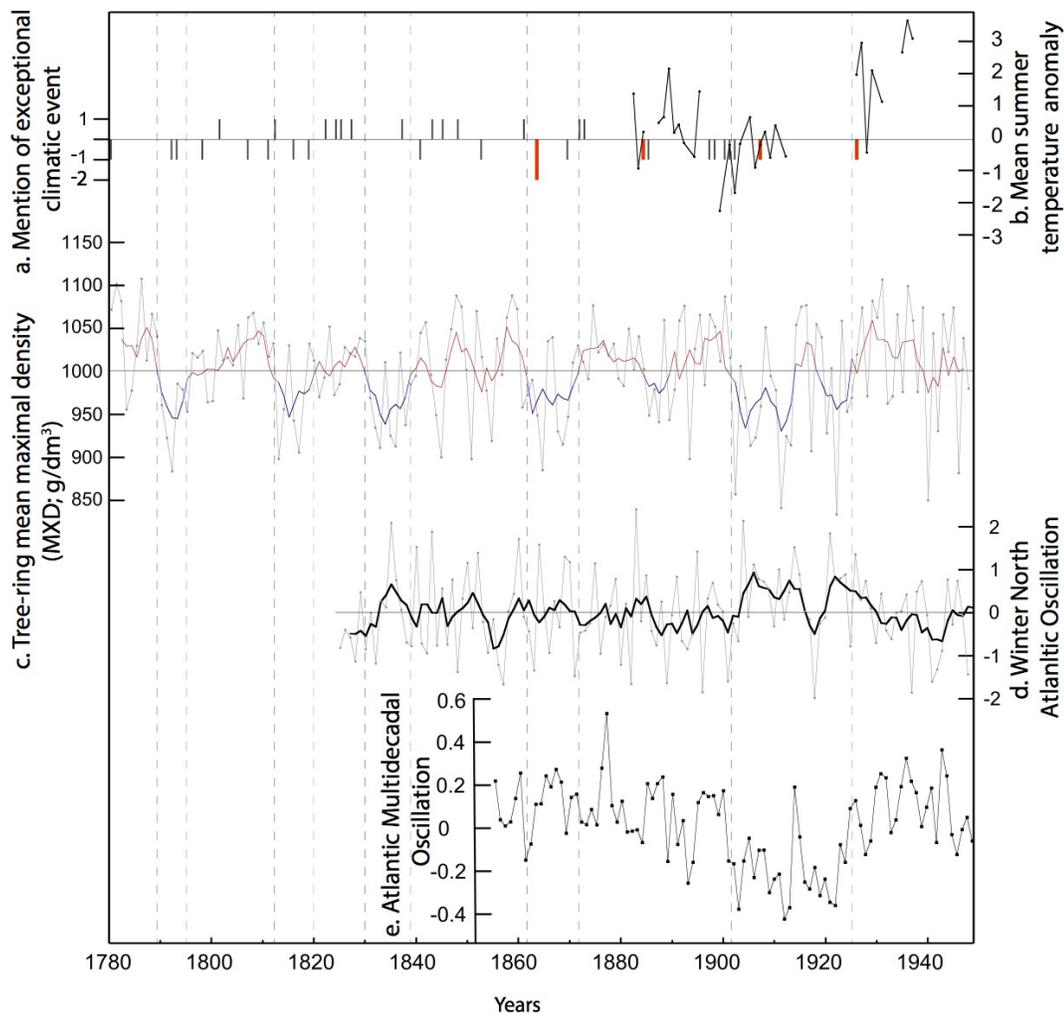


Figure 2.7 Summer climate variations as recorded in historical and dendrochronological sources from the coast of Labrador/Nunatsiavut, 1780 to 1950. (a.) Mention of positive and negative exceptional climatic events. Gray bars show documentary data, red bars show discursive data. Each bar corresponds to an individual occurrence. (b.) Mean summer temperature anomalies recorded from Nunatsiavut. (c.) Tree-ring mean maximum density in gray. Red and blue curves show a five-years running mean, colors represent the regime changes (positive and negative). Dashed vertical bars delimited the main regime changes (obtained from Gaussian HMM1d package). (d.) Winter North Atlantic Oscillation normalized index (Jones *et al.*, 1997) in gray. Black curve shows a five-years running mean. (e.) Atlantic Multidecadal Oscillation (smoothed curve of Kaplan SST dataset; Enfield *et al.*, 2001).

### CHAPITRE III

## WINTER FREEZE-UP AND SUMMER BREAK-UP IN NUNATSIAVUT, CANADA, FROM 1770 TO 1910

Marie-Michèle Ouellet-Bernier<sup>1</sup> et Anne de Vernal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Environmental Sciences, University of Quebec in Montreal, Canada

<sup>2</sup>Department of Earth and Atmospheric Sciences, University of Quebec in Montreal,  
Canada

Article publié en novembre 2020 dans la revue *Past Global Changes Magazine*, vol.  
28, no. 2, p. 52-53.

[doi.org/10.22498/pages.28.2.52](https://doi.org/10.22498/pages.28.2.52)

## Résumé

Les sources historiques fournissent des informations inédites sur les conditions de glace de mer d'une région bordée par la mer du Labrador. Les données climatiques extraites des journaux des missionnaires moraves permettent de différencier un signal estival et hivernal de présence de glace de mer. Des variations décennales caractérisent le climat hivernal du XIX<sup>e</sup> siècle.

Mots-clés : Sources historiques, sources documentaires, journaux de missionnaires, glace de mer, hiver, XIX<sup>e</sup> siècle, Nunatsiavut, Oscillation nord-atlantique.

## Abstract

Historical sources provide unique information on sea ice in a coastal Labrador Sea region. Data extracted from missionary journals permit differentiation of the winter and summer signals. Decadal variations marked winter conditions during the 19<sup>th</sup> century.

Keywords : Sea ice, winter, historical sources, documentary sources, missionary journals, 19<sup>th</sup> century, Nunatsiavut, North Atlantic Oscillation.

### 3.1 Introduction

Snow and ice are fundamental in the description of subarctic and Arctic environments. In Nunatsiavut, the autonomous territory of the Labrador Inuit, the land-fast ice forms seasonally along the coast. It is considered as an extension of the land. Land-fast ice is thus very important for cultural activities, communications, mobility, and livelihood (Cuerrier *et al.* 2015). Usually, land-fast ice forms in mid-December and ice breaks up in mid-June, while drift ice can remain along the coast until late July (Canadian Ice Service 2013; Fig. 3.1). The historical sources provide punctual information that may help to document the natural variability of sea-ice freeze-up and break-up during the 19<sup>th</sup> century and before. Attention is specifically directed towards written sources.

### 3.2 Human occupation

Dorset people arrived from Central Arctic and settled along the Labrador coast about 650 BCE. They depended on marine resources and their presence in a region is often associated with extended sea ice (D'Andrea *et al.* 2011). Migrating from Alaska, the Thule colonization of Labrador began much later, around 1200 CE. It is likely that both Dorset and Thule cultures occupied the Labrador coast from about 1200 to 1500 CE. The Dorset group occupation ended at about 1500 CE; the reason for their disappearance is still unclear. It could be linked to warmer climate and more variable sea-ice conditions, or to competition with the Thule (McGhee 1997). During the 17<sup>th</sup> century, a transition occurred from Thule to Inuit culture (Kaplan and Woollett 2000). Moravian missionaries established their first mission station in Nunatsiavut in 1770 and started to document their environment and keep written archives (Demarée and Ogilvie 2008). On 18 September 1771, they noted: “In December all is frozen far out to sea and the ice remains until June, or even until July, for they all go wes[t]” (Nain Diary 1771).

### 3.3 Sea-ice freeze-up and break-up

The first record of freeze-up and break-up dates was extracted from Nain Diaries encompassing the period 1771–1808. A transcript is held at the Them Days archive center in Happy Valley-Goose Bay, Labrador. In addition to direct mention of winter freeze-up, the first hunt on ice is considered to be an indicator of ice presence. A correction to the estimate of freeze-up dates was made, based on the historical data, the first hunt took place on average five days after the ice formed. The first kayak arrival was taken as an indicator of ice break-up in summer. Here, too, a correction was applied, as the first kayak arrived on average seven days later.

The second set of data was extracted from the Moravian Periodical accounts spanning 1816–1910, which were presented as yearly reports to the Moravian Church headquarters in London (Fig. 3.2). Freeze-up and break-up dates were noted in Hopedale, Nain, Okak, and Hebron (located at latitudes of 55° to 58°N; Fig. 3.1). Additional comments regarding exceptional situations were also made. Freeze-up and break-up dates have been standardized for each village in order to remove local climate effects (Fig. 3.2). Sea-ice cover duration was calculated from freeze-up and break-up dates when both were available. From 1771 to 1910, the mean freeze-up date was 5 December, ranging from 27 October to 10 January; the mean break-up date was 19 June, ranging from 30 May to 20 July. The mean length of sea-ice season represents a total of 196 days (28 weeks; Fig. 3.2).

Early freeze-up and late break-up dates were recorded from 1770 to 1810, which corresponds to the end of the “Little Ice Age” (D’Arrigo *et al.* 2003). Then, a warming trend was observed from the beginning of the 19<sup>th</sup> century. From 1800 to 1810, break-up anomalies showed a positive trend, representing early break-up dates. Early sea-ice formation was recorded from 1817 to 1824, whereas thaw occurred in early summer.

An asynchronous pattern was observed again between 1839-1848 and 1855-1864 with late freeze-up and late break-up. From tree-ring density records, D'Arrigo *et al.* (2003) suggested that the increase in climatic variability during the first half of the 19<sup>th</sup> century was accompanied by the occurrence of extreme conditions. From 1865 to 1885, variations between late freeze-up/early break-up and early freeze-up/late break-up resulted in shorter sea-ice cover duration in some years and longer in others (Fig. 3.2). Afterward and until the 20<sup>th</sup> century, there was almost no mention of ice freeze-up and thaw. Nunatsiavut population was severely affected by epidemic and food scarcity, therefore Moravians reported on the humanitarian situation instead of climatic parameters (e.g. Periodical accounts 1895, vol. 3, no. 25).

#### 3.4 A unique window into past winters

The first standardized instrumental winter temperature measurements were made in 1880 (First International Polar Year initiative; Demarée and Ogilvie 2008). The use of historical sources is thus very valuable as it provides an overview on winter conditions before 1880. It is rarely possible to reconstruct winter climate conditions from proxy sources such as tree-ring data, which mostly represent spring and summer (e.g. D'Arrigo *et al.* 2003). Along the Labrador coast, the sea-ice freeze-up relates to atmospheric and oceanic conditions. Early freeze-up is usually associated with cool temperatures and fresh surface waters in the summer and early autumn (Close *et al.* 2018). The freeze-up date varied independently from the summer break-up date. The retreat of sea ice usually relates to advection of warm air masses from the south with strong southerly winds (Crane 1978). Summer break-up dates must be used carefully as remaining drift ice along the coast can induce a bias in observation. Strong dominant northwesterly winds can block the Labrador coast with ice for a longer period (Banfield and Jacobs 1998). From long-term observational data, Walsh *et al.* (2017)

demonstrated that Arctic sea-ice variations are driven by air temperature, wind forcing, radiative forcing, and ocean heat fluxes.

### 3.5 Intra- to multi-annually resolved information

Historical sea-ice information offers the possibility to develop records with intra-annual temporal resolution and to provide both summer and winter perspectives on climate states. However, multiple years are missing in the historical records, as missionaries do not always refer to climate in the periodical accounts.

A relationship between winter temperature and sea-ice cover in the Labrador Sea/Baffin Bay area and the North Atlantic Oscillation (NAO), which is calculated from the surface sea-level pressure difference between the Azores and Iceland, was supported by Hurrell and Deser (2010). In our study, winter freeze-up shows large amplitude variations, which might be linked to the NAO. Winter NAO was in a positive mode during the 1830s, which corresponds to enhanced sea-ice duration and extent, and a low sea-surface temperature. Our calculations indicate that sea ice was present more than 200 days per year in 1831, 1834, 1835, and 1838.

### 3.6 Outlook

From 1770 to 1810, freeze-up and break-up dates show long sea-ice seasons characterized by both early freeze-up and late break-up. From 1816 to 1880, the length of the sea-ice season varied considerably, with the freeze-up and break-up dates showing no relationship. From 1875 until the early 20<sup>th</sup> century, a trend to later freeze-up in winter and earlier break-up in summer is observed, which probably results from regional climatic warming. As winter temperature data are typically not available from

natural proxies such as tree-rings, historical data from written sources offer a unique perspective on winter and summer onset in Nunatsiavut dating back to 1770.

### 3.7 References

- Banfield, C. E. et Jacobs, J. D. (1998). Regional patterns of temperature and precipitation for Newfoundland and Labrador during the past century. *Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 42(4), 354-364.
- Canadian Ice Service (2013). Climatic Atlas for the Northern Canadian Waters 1981-2010, Environment Canada.
- Close, S., Herbaut, C., Houssais, M.-N. et Blaizot, A.-C. (2018). Mechanisms of interannual-to decadal-scale winter Labrador Sea ice variability. *Climate Dynamics*, 51(7-8), 2485-2508.
- Crane, R. G. (1978). Seasonal variations of sea ice extent in the Davis Strait-Labrador Sea area and relationships with synoptic-scale atmospheric circulation. *Arctic*, 434-447.
- Cuerrier, A., Brunet, N. D., Gérin-Lajoie, J., Downing, A. et Lévesque, E. (2015). The study of Inuit knowledge of climate change in Nunavik, Quebec: a mixed methods approach. *Human Ecology*, 43(3), 379-394.
- D'Arrigo, R., Buckley, B., Kaplan, S. et Woollett, J. (2003). Interannual to multidecadal modes of Labrador climate variability inferred from tree rings. *Climate Dynamics*, 20(2-3), 219-228.
- D'Andrea, W. J., Huang, Y., Fritz, S. C. et Anderson, N. J. (2011). Abrupt Holocene climate change as an important factor for human migration in West Greenland. *Proceedings of the National academy of Sciences*, 108(24), 9765-9769.
- Demarée, G. R. et Ogilvie, A. E. (2008). The Moravian missionaries at the Labrador coast and their centuries-long contribution to instrumental meteorological observations. *Climatic change*, 91(3-4), 423-450.
- Hurrell, J. W. et Deser, C. (2010). North Atlantic climate variability: the role of the North Atlantic Oscillation. *Journal of Marine Systems*, 79(3), 231-244.

- Jones, P., Jonsson, T. et Wheeler, D. (1997). Extension to the North Atlantic Oscillation using early instrumental pressure observations from Gibraltar and South-West Iceland. *International Journal of climatology*, 17(13), 1433-1450.
- Kaplan, S. A. et Woollett, J. M. (2000). Challenges and choices: Exploring the interplay of climate, history, and culture on Canada's Labrador coast. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 32(3), 351-359.
- McGhee, R. (1997). Meetings between Dorset culture Palaeo-Eskimos and Thule culture Inuit: evidence from Brooman point. *Fifty years of Arctic research: Anthropological studies from Greenland to Siberia*, 209-213.
- Nain Diaries (1771-1808). Brethren's Society for the Furtherance of the Gospel, (traduction anglaise). Consulté à Them Days, Happy Valley-Goose Bay, Labrador, Canada.
- Periodical accounts relating to the missions of the Church of the United Brethren established among the heathen (1790-1961) Brethren's Society for the Furtherance of the Gospel, 169 volumes.
- Walsh, J. E., Fetterer, F., Scott Stewart, J. et Chapman, W. L. (2017). A database for depicting Arctic sea ice variations back to 1850. *Geographical Review*, 107(1), 89-107.

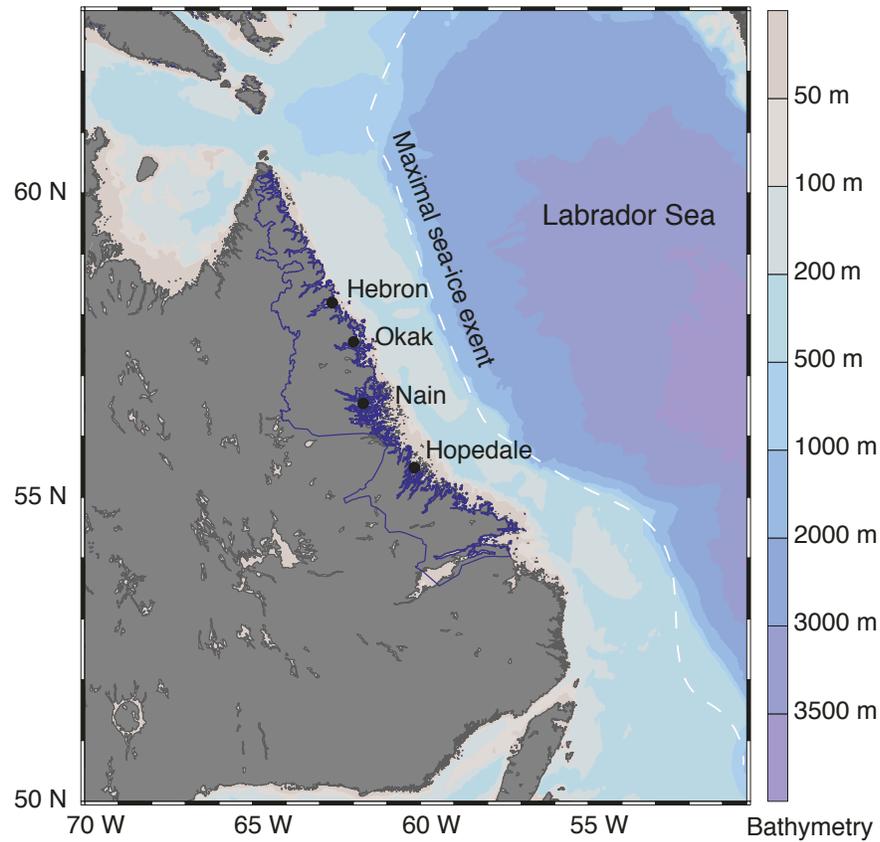


Figure 3.1 Map showing the location of sites mentioned in the text and the maximum extent of sea ice as recorded from satellite imagery in March 2019 (National Snow and Ice Data Center, nsidc.org). Nunatsiavut territory is delimited in blue.

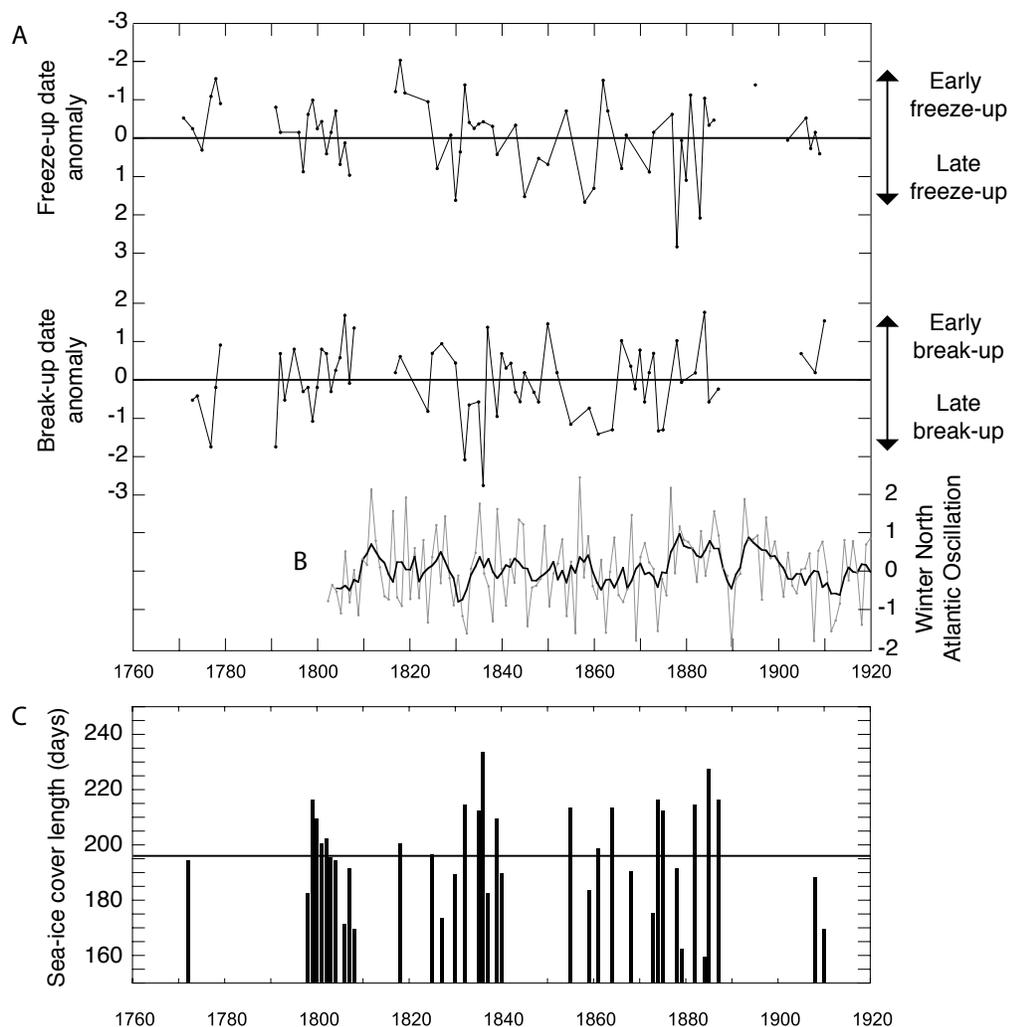


Figure 3.2 (A) Break-up and freeze-up date normalized anomalies in Nunatsiavut. (B) Winter North Atlantic Oscillation normalized index (Jones *et al.* 1997). (C) The duration of the sea-ice season (calculated as the number of days between freeze-up and break-up).

(A) A positive (negative) freeze-up anomaly represents a late (early) freeze-up, and a positive (negative) break-up anomaly represents an early (late) break-up. (B) Black curve shows a five-year running mean. (C) Horizontal black line shows the mean value over the period.

## CONCLUSION

Cette thèse vise à répondre à l'objectif principal de documenter l'histoire climatique de la côte du Labrador de 1750 à 1950, et ce à partir des sources historiques. En employant une approche interdisciplinaire, des informations climatiques inédites ont été extraites de sources discursives, documentaires et instrumentales et comparées aux données dendrochronologiques. Cette étude permet de confirmer l'hypothèse formulée, selon quoi les sources historiques mettent en lumière les liens de vulnérabilité entre l'humain et le climat. Ainsi, les données de résolution saisonnière permettent de constater que la température et la présence ou l'absence de glace de mer apparaissent comme étant des facteurs déterminants des modes de vie sur la côte du Labrador. L'analyse discursive (chapitre 1) a présenté les perceptions de l'hiver et la place du climat dans les discours écrits. L'apport significatif de chacun des différents genres littéraires à l'étude du climat y est décrit. Des œuvres de fiction, des légendes, des poèmes et des chansons permettent de connaître et de considérer des informations climatiques uniques. Le deuxième chapitre a permis d'analyser des événements climatiques exceptionnels, issus de sources historiques. Ceux-ci mettent l'accent sur l'impact de la glace de mer et de la température sur les populations humaines. Finalement, le troisième chapitre a démontré le rôle de la relation humain-climat dans l'usage du territoire, en se référant à la première chasse sur la glace et à la première sortie en kayak comme indicateurs climatiques. En somme, cette thèse jette les bases d'une méthodologie interdisciplinaire de l'étude du climat et des perceptions du climat à l'échelle humaine. Elle contribue à réduire les barrières disciplinaires entre les sciences naturelles et sociales et entre la science et la culture.

Nous pouvons ainsi conclure que :

- Cette étude vient renforcer l'importance et la pertinence de l'approche interdisciplinaire dans les sciences climatiques, particulièrement en milieu nordique. Cette idée a été défendue par plusieurs chercheurs, notamment le linguiste et géographe Louis-Edmond Hamelin (voir Hamelin, 1996). L'interdisciplinarité permet d'offrir des perspectives différentes sur le climat, ce qui permet de nuancer la vision scientifique. Elle apporte un regard humain et une perception culturelle (Lopez, 1987), voire imaginaire (Chartier, 2018), sur les changements climatiques. Le décloisonnement des disciplines appelle à engager un dialogue entre sciences physiques, sociales et culturelles (Chartier, 2018).
- L'hiver est une saison souvent négligée dans les études climatiques. Le froid et la présence de glace marine ou lacustre limitent la productivité biologique saisonnière et ainsi, les indicateurs biologiques pouvant témoigner du climat hivernal dans les accumulations sédimentaires. Les températures froides et l'absence de lumière entraînent aussi un arrêt de la croissance de la végétation et des arbres pendant la saison hivernale. En revanche, les sources historiques répertorient les informations climatiques à une échelle saisonnière. Dans le premier chapitre, ces conditions et ces perceptions climatiques hivernales sont extraites des sources discursives. L'hiver est aussi une saison propice à l'écriture. Il impose un certain ralentissement dans les activités commerciales et les déplacements. Dans le deuxième chapitre, les températures et les événements climatiques exceptionnels sont présentés pour chacune des saisons, ce qui permet de distinguer une augmentation des températures automnales et hivernales vers 1910, alors que les températures printanières et estivales augmentent seulement autour de 1920-1925. Dans le troisième chapitre, les périodes de mise en place (hiver) et de retrait (été) de la glace de mer sont présentées. Ces signaux saisonniers varient indépendamment, ce qui permet une résolution intra-annuelle.

- Cette thèse propose une réflexion sur la place des sources discursives dans l'analyse du climat. Malgré une certaine subjectivité, les discours communiquent des informations sur la vulnérabilité humaine face au climat, donc sur certaines caractéristiques du climat. L'idée de l'hiver se raconte d'abord par les discours, qui traduisent des émotions et illustrent des modes de vie et des usages du territoire. Ils fournissent également des descriptions du climat à un moment et pour un lieu précis.
- Les sources historiques fournissent une résolution annuelle et saisonnière des variations du climat. Elles ont permis de retracer des oscillations de périodes froides à périodes chaudes selon une fréquence de l'ordre de 5 à 10 ans. Cette étude présente des variations locales à régionales des conditions climatiques. La résolution spatiale et temporelle est ainsi significativement plus fine que celle obtenue à partir des reconstitutions paléoclimatiques, qui offrent des résolutions décennales à séculaires. Le consortium Pages2k (2019) a produit une reconstitution climatique des températures globales (Figure 2.6) à partir de sources paléoclimatiques et instrumentales. Seulement quelques variations climatiques sont repertoriées au cours du XVIII<sup>e</sup> siècle, suivi d'une hausse rapide des températures dès le début du XX<sup>e</sup> siècle. Les données de la côte du Labrador, qui incluent les sources discursives et historiques, montrent plutôt une hausse soutenue des températures à partir de 1925.
- Bien que les discours portant sur le climat de la côte du Labrador incluent en majeure partie le point de vue des missionnaires et des explorateurs, cette thèse tente aussi de mettre de l'avant des voix souvent minorées par le discours dominant. Par exemple, les récits des femmes amènent un regard différencié de la perception de l'hiver. La solitude hivernale est exprimée, alors que la formation de la banquise appelle à de longs déplacements, qui isole celles et ceux qui n'y prennent pas part. Aussi, les discours inuit font part des interactions humaines dans leur environnement. Le froid et l'hiver figurent pour eux en arrière-scène, avec peu de description

climatique. Ils témoignent de modes de vie et leur richesse culturelle, néanmoins importante dans les discours.

- Finalement, les variations climatiques de 1750 à 1950 montrent un signal régional. Les températures hivernales suivent des tendances similaires à celles de la côte ouest du Groenland. Les périodes froides et davantage englacées présentent une concordance avec le signal hivernal de l'Oscillation nord-atlantique.

### **Perspectives de recherches futures**

Cette thèse se veut une première exploration de l'apport des sources discursives à l'étude du climat au Labrador et Nunatsiavut. Cette approche méthodologique basée sur l'interdisciplinarité ouvre la voie à d'autres travaux de recherche en milieux arctiques et subarctiques. S'il est vrai qu'elle permet de fournir des informations climatiques inédites, sur l'hiver ou les événements exceptionnels, elle arrive par ailleurs à tisser des liens entre le climat et l'environnement humain. Dans le contexte actuel des changements climatiques, l'apport des sources discursives est utile pour rendre compte de situations climatiques antérieures et des réponses humaines ou logistiques face à celles-ci. Il est ainsi possible de conserver dans la mémoire collective des traces du passé climatique et les émotions associées, qu'elles soient positives ou négatives. Au cours de cette thèse, des recherches préliminaires dans les archives du Yukon ont été réalisées afin d'évaluer le potentiel des sources discursives pour une recherche similaire. Une étude de la sorte permettrait de renforcer la démarche méthodologique mise en place et défendue dans cette thèse.

Afin d'enrichir l'analyse des variations climatiques sous l'angle humain, il serait pertinent d'inclure la littérature orale aux autres sources discursives. La transmission des connaissances par l'écrit est relativement récente dans les régions arctiques et subarctiques. Les recherches futures pourraient s'appuyer sur les discours autochtones

en privilégiant une approche participative de manière à répondre aux préoccupations actuelles des communautés nordiques.

## ANNEXE A

### CLASSIFICATION DES DISCOURS SELON LEUR LOCALISATION

#### Discours localisés

- Hebron

Metcalfe, Aglaktuk Sam, « Warm and comfortable in the cold », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no. 51, 1983, p. 74-81.

- Okak

Hutton, Samuel King, *By Eskimo dog-sled and kayak*, Londres, Seeley, Service & Co. Limited, 1919, 219 p.

Kohlmeister, Benjamin et George Kmoch, *Journal of a voyage from Okkak, on the coast of Labrador to Ungava bay, westward of Cape Chudleigh*, Londres, W. McDowall Printer, 1814, 83 p.

- Nain

Peacock, Frederick William, *Reflections from a snowhouse*, St-John's, Jespersen Press, 1986, 163 p.

Prichard, H. Hesketh, *Through trackless Labrador*, Londres, William Heinemann, 1911, 254 p.

- Région d'Hamilton Inlet

Blake, Thomas L., *The diary of Thomas L. Blake, 1883-1890*, Happy Valley-Goose Bay, Them Days, 1977, 80 p.

Young, Arminius, *One hundred years of mission work in the wilds of Labrador*, Londres, Arthur H. Stockwell Ltd., 1931, 98 p.

- Indian Harbour

Merrick, Elliott *The Northern Nurse*, Woodstock, Countryman Press, 1998 [1942], 314 p.

- Battle Harbour

Auteur inconnu, « Battle Harbour – 1832 », *Them Days*, vol. 6, no. 3-4, p. 34-42 et p. 34-46.

Duncan, Norman, *Doctor Luke of the Labrador*, New York, Chicago, Toronto, London, Edinburgh, Fleming H. Revell Company, 1904, 328 p.

Fox, Genevieve, *Sir Wilfred Grenfell*, New York, Thomas Y. Crowell Company, 1942, 207 p.

Grenfell, Wilfred T., *Down North on the Labrador*, New York, Chicago, Toronto, London, Edinburgh, Fleming H. Revell Company, 1911, 229 p.

Grenfell, Wilfred T., *The romance of Labrador*, Londres, Hodder & Stoughton, 1934, 306 p.

- North West River – Mulligan

Baikie, Margaret, *Labrador memories : Reflections at Mulligan*, Happy Valley-Goose Bay, Them Days, 1984, 63 p.

Campbell, Lydia, *Sketches of Labrador life*, Grand Falls, Robinson-Blackmore, 1984, 53 p.

Merrick, Elliott, *The long crossing and other Labrador stories*, Orono, University of Maine Press, 1992, 136 p.

———, *The Northern Nurse*, Woodstock, Countryman Press, 1998 [1942], 314 p.

- Cartwright – Muddy Bay

Cartwright, George (capitaine), *A journal of transactions and events during a residence of nearly sixteen years on the coast of Labrador*, Newark, Allin and Ridge, 1792, 239 p.

Gordon, Henry, *The Labrador Parson, journal of the Reverend Henry Gordon, 1915-1925*, St-John's, transcrit par Burnham Gill, F., 1972, 254 p.

Townsend, Charles Wendell (éd.), *Captain Cartwright and his Labrador journal*, Boston, Dana estes & company publishers, 1911, 385 p.

- Anse-aux-Meadows

Thorsson, Örnolfur (éd.), « The Vinland Sagas », *The Sagas of Icelanders*, New York, Penguin Classics Deluxe Edition, 2001, p. 626-674.

Discours non-localisés

- Discours du Labrador

Borlase, Tim (éd.), *Songs of Labrador*, Fredericton, Goose Lane Editions et Labrador East Integrated School Board, 1993, 214 p.

Browne, Patrick William, *Where the fishers go : the story of Labrador*, New York, Cochrane publishing company, 1909, 406 p.

Hawkes, Ernest William, *The Labrador eskimo*, Ottawa, Department of Mines, Geological Survey, 1916, 235 p.

- Discours du Nunatsiavut

[Collectif], *Nunatsiavut*, Happy Valley-Goose Bay, Them Days, 2015, 196 p.

De la Trobe, Benjamin, *With the Harmony to Labrador, notes of a visit to the Moravian mission stations on the North-East coast of Labrador*, Londres, Moravian church and mission agency, 1888, 57 p.

Gautier, J.A., « Notice sur les observations météorologiques faites sur la côte du Labrador par des missionnaires Moraves », *Archives des sciences physiques et naturelles, Nouvelle période*, vol .38, 1870, p. 132-146.

———, « Seconde notice sur les observations météorologiques faites sur la côte du Labrador par des missionnaires Moraves », *Archives des sciences physiques et naturelles, Nouvelle période*, vol. 55, 1876, p. 39-54.

Heidenreich, Barbara, « The Labrador Inuit mythology series », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no. 51, 1983, p. 57-63.

Packard, Alpheus Spring, *The Labrador coast : a journal of two summer cruises to that region*, New York, N.D.C. Hodges, 1891, 558 p.

Pamack, Rose (trad.), « Poèmes inuit du Labrador », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no. 50, 1982, p. 45-47.

Periodical accounts relating to the missions of the Church of the United Brethren established among the heathen, Londres, Brethen's Society for the Furtherance of the Gospel, 1790-1961, 169 volumes.

Reichel, E., *Une visite au Labrador, conférence donnée à Neuchâtel le 22 février 1869*, Neuchâtel, Samuel Delachaux libraire-éditeur, 1869, 36 p.

Tucker, Charlotte Maria, *Life in the white bear's den*, Londres et Edinburg, Gall & Inglis, 2012 [1884], 238 p.

## ANNEXE B

### INDEX, DESCRIPTION ET CRITÈRES PERTINENTS POUR L'IDENTIFICATION DES INDICES DE FROID HIVERNAL POUR LES PAYS BAS

Index value	Description	Criteria
3	Extremely warm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• no frost or very few frost periods mentioned</li> <li>• no snow cover</li> <li>• considerable phenological anomalies</li> <li>• winter described as extremely mild</li> </ul>
2	Very warm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• almost no frost periods mentioned</li> <li>• almost no snow cover</li> <li>• remarkable phenological anomalies</li> <li>• winter described as mild</li> </ul>
1	Warm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rain rather than snow</li> <li>• little frost mentioned</li> </ul>
0	Normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a few days of frost</li> <li>• sporadic days with drifting ice</li> </ul>
-1	Cold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• repeated periods with drifting ice</li> <li>• repeated frost periods</li> </ul>
-2	Very Cold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• small rivers and brooks frozen</li> <li>• frost mentioned over a period of about one month</li> <li>• plants damaged by frost</li> </ul>
-3	Extremely cold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• large rivers and lakes frozen but passable</li> <li>• frost mentioned over a period of about two months</li> <li>• rye and trees damaged by frost</li> </ul>

Source : Camenisch, C. (2015). Endlose Kälte. Getreidepreise und Witterungsverlauf in den Burgundischen Niederlanden im 15. Jahrhundert, Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte 5, Basel, Schwabe, p. 60.

## ANNEXE C

### LISTE DE CITATIONS ADDITIONNELLES RÉFÉRANT À LA NEIGE, À L'IGLOO ET À LA BANQUISE

Peacock, Frederick William, *Reflections from a snowhouse*, St-John's, Jespersen Press, 1986, 163 p.

We moved on through blinding snow and were soon hopelessly lost. All we knew for sure was that we were somewhere in the Kiglapaits, a mountain block about twenty miles across, stretching inland about ten miles. For the next eight days we wandered through continuous blizzard across this mountain mass, building a new snow house each night and setting out again each morning with renewed hope of seeing a landmark one of our drivers would recognize. The dogs grew hungry, for our small store of seal meat was long gone. (p. 116-117)

As they carved the snow blocks and set them in position, falling snow obliterated everything around us. In forty-five minutes their job was done and mine began, for it was always my task to pack soft snow into the cracks between the blocks of snow. (p. 116) Juste après Pâques 1945.

Townsend, Charles Wendell, *Along the Labrador coast*, Boston, D. Estes & company, 1907, 306 p.

This heat also thawed the roof and sides sufficiently to enable the external frost, and natural coldness of the snow, to form innumerable small icicles. These different concretions from the reflection of the lamps made the apartment glitter with the appearance of radiant diamonds, or luminous crystalizations. (p. 67-68) Février 1771. Visite dans un igloo où il passe la nuit.

« We found the bay broken up in the middle, as high as the South head of White-Bear Sound, where we inadvertently got upon loose pans of ice, and were in danger of being driven out to sea; but by the activity of the dogs, we escaped the danger. » (p. 78) 12 mai 1771.

Hawkes, Ernest William, *The Labrador Eskimo*, Ottawa, Department of Mines, Geological Survey, 1916, 235 p.

The art of building snow-houses is still practised by the Labrador Eskimo north of Hopedale. In southern Labrador, the custom has so nearly died out that the missionaries hold snow-building contests to keep alive the ancient art. [...] When they camp at night a small snow-house is quickly built, which is a most efficient shelter from the storms that otherwise might overwhelm them. (p. 58)

Grenfell, Wilfred T., *Down North on the Labrador*, New York, Chicago, Toronto, London, Edinburgh, Fleming H. Revell Company, 1911, 229 p.

The snow on the ground, which they depended on in winter for a night's lodging when travelling, was not deep enough to be any material help, and was wet and soggy from the driving salt spray. p.12 she [the sea] herself lay a miniature iceberg, with many inches of frozen spray making her almost unrecognizable. (p. 11)

« For food they could only nibble a piece of hard bread, the best friend of the poor man on his winter travels, for it is cheap and cannot freeze and become useless. » (p. 12-13)

[Collectif], *Nunatsiavut*, Happy Valley-Goose Bay, Them Days, 2015, 196 p.

-Lyll, Sam, « Dog team mail ».

That would have been in February or March t'wasn't very warm! It took eight days to travel from Burwell to Hebron, then we struck bad weather and was a month going home to Burwell. There was one family a day's run from Hebron and the rest of the way 'twas make snow houses for shelter. There was two of us with one komatik. (p. 39)

-Taylor, J. Garth, « Inuit House Models ».

At some time in early mission period, this ancient feature of the Inuit winter house was replaced by an open porch of the type seen on the model [It was originally a very long and low tunnel through which people had to

crawl up to 25 feet on their hands and knees]. According to the descriptions of early Moravians, porches of this type were usually about 10 feet long and 6 feet wide, but in winter they were extended in length by adding a shelter of snow blocks in front of the open doorway. The porch, which served as a dog shelter in bad weather, was also sometimes used as a kitchen, where smoke from an open stone fireplace escaped through a hole in the roof. (p. 62)

-Baikie, Sarah, et Judy McGrath et Doris Saunders (chercheuses), « Dog Team Mail ».

I remember a particular Christmas [in Rocky Cove] when I was quite a boy, I was wiskhin' I'd get a pair of snowshoes. We got up for Christmas morning, fallin' over each other, goin' downstairs to our stockin's and I had my snowshoes. My daddy had turned me a pair of snowshoes. Well, I was never so glad in my life. I went outdoors and they had a job to get me in because I was trying' my snowshoes all day long. (p. 101) Rocky Cove, près de Rigolet.

-Flowers, George, et Nigel Markham (chercheur), « I Follied What the Old Times Did ».

« In them days it was just dogteam in the winter. » (p. 112) Hopedale, avant 1925.

-Josua, Titus, « Where and how I lived ».

« As I was young it was a good life to be hunting foxes in the winter and to go fish in summer. » (p. 121) Né en 1904, à Suarak, entre Nain et Davis Inlet.

« If the weather was bad we returned to our igloo at night and only then did we eat, still well and still not hungry. » (p. 121)

-White, Harriet, et Irene Hope et Ellen McDonald (chercheuses), « Huntin' 'n' Fishin' ».

All I remember about when I was a little girl was when we used to go campin' on the ice at sealin' time. We used to have to get soft grass to keep out of the cold. We used to get little tomcods for the winter, salt that, and dry it. In the winter we used to go up around Carawalla Head and catch big tomcods, great, big, old, black ones. (p. 184-185) Harriet White est née en 1897, à Carawalla, près de Rigolet.

Prichard, H. Hesketh, *Through trackless Labrador*, Londres, William Heinemann, 1911, 254 p.

« The husky is then, in the winter, master of Labrador. As more fortunate lands depend upon railways, so the northern people depend upon him; without his aid they could not at present continue. » (p. 175)

Gordon, Henry, *The Labrador Parson, journal of the Reverend Henry Gordon*, 1915-1925, St-John's, transcrit par Burnham Gill, F., 1972, 254 p.

We had only got back from our trip just in time, for by the beginning of May dog-team work had practically come to an end. It was still possible to get along the shore by means of the ice fringe or 'Ballicatters' as it was known, but out on the bay wide-open cracks and patches of bad ice made travel a bit dangerous. [...] Where the ice was still solid it was often covered with two or three feet of surface water from the melted snow, and also the overflow of the open rivers. It was strange sight to see a team of dogs swimming, with their driver standing knee-deep in the water. (p. 65)

Browne, Patrick William, *Where the fishers go : the story of Labrador*, New York, Cochrane publishing company, 1909, 406 p.

« In the autumn they hunt again, after which comes the fall seal fishery, carried on in Kayaks, often with the thermometer twenty degrees below zero. In this temperature the Esquimaux will sit for hours with their sealskin clothing frozen solid as an icicle. » (p. 29)

De la Trobe, Benjamin, *With the Harmony to Labrador, notes of a visit to the Moravian mission stations on the North-East coast of Labrador*, Londres, Moravian church and mission agency, 1888, 57 p.

In winter every station is liable to the freezing of the ordinary supply, and then water must be fetched from a distance, or if none can be found, snow or ice must be melted. Icicles are hanging from the trough here to-day, for though the sun is warm now, there were four or five degrees of frost last night, and the wind is still keen. (p. 42)

Merrick, Elliott, *The long crossing and other Labrador stories*, Orono, University of Maine Press, 1992, 136 p.

For a few miles the snow bore up our runners, and at sunrise, a beauty with oceans of colored cloud fields, we were a long way out on the day. A blue haze crept over all the shores. The dogs began to sink, the runners stuck, and great clogging lumps formed on the front of the sledge. It crunched slowly from length like an inch-worm measuring itself. We had to lighten the load, and the walking was terrific with snowshoes on, and impossible without. (p. 35)

Merrick, Elliott, *The northern nurse*, Woodstock, Countryman Press, 1998 [1942], 314 p.

Pendant son premier hiver, Kate Austen est surprise par un blizzard et tombe dans une cavité de neige :

I turned against the gale and made for the spot where I knew the hospital was, but I hadn't gone more than twenty steps when suddenly the snow opened and swallowed me. My snowshoes knifed off edgewise one on top of the other and I sank a good nine feet straight down, all tangled up, snow in my face and down my neck and up my sleeves. [...] I began to kick and crawl, but I only buried myself deeper. My snowshoe thong was hurting me, my face was wet and freezing. The top level of snow above me was at least four feet over my head. [...] I laid on my back half buried and unwound the thongs from my feet. I stood on one racquet and dug with the other, trying to make a step a little way up at least. (p. 173-174)

## ANNEXE D

### INVENTAIRE DES DONNÉES DOCUMENTAIRES. DATES D'ARRIVÉE DU NAVIRE DE RAVITAILLEMENT MORAVE SUR LA CÔTE DU LABRADOR.

Année/ Date d'arrivée	Hopedale	Okak	Hebron	Nain	Makkovik	Ramah	Départ Londres
1770				24 juillet			
1771				9 août			
1772							
1773							
1774							
1775							
1776				30 août			
1777							
1778							
1779							
1780				22 août			
1781							
1782							
1783							
1784							
1785							
1786							
1787							
1788							
1789							
1790		5 août					
1791	22 août	10 août					
1792	26 août	28 sept					
1793	21 août	13 sept					
1794	2 août			1 sept			
1795	11 août	27 sept		28 août			
1796	31 août	27 juillet		14 août			
1797		27 juillet		16 août			
1798	7 août	22 sept	26 août				
1799		22 août					

1800		25 août					
1801	16 juillet	3 août					
1802	1 août						
1803		10 août					7 juin
1804	26 juillet						
1805		5 août					8 juin
1806	15 sept	7 août		1 sept			
1807	17 août			30 août			
1808	20 août	25 juillet					
1809	24 juillet	21 août					
1810	22 juillet						
1811	8 sept	29 sept		19 sept			7 juin
1812	20 août	15 juillet		2 août			
1813		26 juillet					
1814	3 sept	1 août		18 août			
1815	19 juillet	25 août		9 août			
1816		29 août		22 sept			
1817	9 août	10 sept		16 août			2 juin
1818	4 août	6 sept		21 août			
1819	22 sept	20 août		7 sept			1 juin
1820	21 juillet	23 août		9 août			
1821	27 août	1 août		18 août			
1822	18 juillet	16 août		31 juillet			
1823	27 juillet	26 août		15 août			
1824	16 août	13 juillet		2 août			
1825	13 juillet	20 août		3 août			
1826	28 août	30 juillet		16 août			1 juin
1827	15 juillet	19 août		1 août			
1828	5 sept	6 août		25 août			2 juin
1829	31 juillet	15 sept					1 juin
1830	23 août	22 juillet	24 juillet	8 août			
1831		3 août	28 juillet	17 août			
1832	24 juillet			6 août			
1833	6 août	15 août		18 août			10 juin
1834	28 juillet			12 août			
1835	21 juillet						
1836	4 août	31 août	11 sept	18 août			
1837	17 juillet		25 août				
1838	28 juillet	22 août	1 sept	10 août			
1839	2 août	31 août	15 sept	20 août			
1840	6 août	31 août	9 sept	21 août			
1841	20 sept	18 août	29 août				
1842	1 août	24 août	2 sept	16 août			
1843	4 juillet	5 août	26 juillet	26 août			
1844	21 juillet	10 août	19 août	2 août			11 juin
1845	16 juillet	18 août	30 août	10 août			10 juin
1846	22 juillet	16 août	26 août	7 août			13 juin
1847	31 juillet	2 sept	17 sept	26 août			11 juin

1848	14 juillet	13 août	25 août	1 août			
1849	2 août	4 sept	14 sept	22 août			
1850	20 juillet	19 août	9 août	27 août			
1851	5 août	7 sept	22 août	23 sept			11 juin
1852	7 août	12 sept	25 août	20 sept			
1853	25 août						10 juin
1854	30 juillet	24 août	14 août	2 sept			6 juin
1855	3 août	8 sept	24 août	17 sept			12 juin
1856	5 août	8 sept	30 août	23 sept			11 juin
1857	19 juillet	19 août	28 août	05 août			9 juin
1858	8 août	12 sept	20 sept	1 sept			10 juin
1859	4 août	8 sept	20 sept	25 août			
1860	26 juillet	3 sept	16 sept	13 août			2 juin
1861	17 juillet	5 sept	18 sept	13 août			8 juin
1862	12 sept	1 août	19 août	1 sept			12 juin
1863	25 juillet	28 août	5 sept	19 août			
1864	30 juillet	5 sept	13 sept	29 août			18 juin
1865	25 juillet	10 sept	16 sept	31 août			20 juin
1866	23 juillet	30 août	10 sept	14 août			
1867	21 juillet						15 juin
1868	9 août	6 sept	13 sept	28 août			20 juin
1869	7 août	3 sept	11 sept	25 août			19 juin
1870	17 août	10 sept	21 sept	4 août			18 juin
1871	20 juillet	23 août	30 août	17 août			17 juin
1872	18 juillet						15 juin
1873	18 juillet	15 août	21 août	2 août		2 sept	17 juin
1874	28 juillet						
1875	3 août	19 sept	16 sept	4 sept			19 juin
1876	31 juillet						17 juin
1877	31 juillet						
1878	4 août			7 août		27 août	
1879	21 juillet	19 août	27 août	6 août		4 sept	21 juin
1880	23 juillet	13 août	25 août	9 août		17 août	19 juin
1881	11 août			19 août			2 juillet
1882	10 août						1 juillet
1883	4 août						30 juin
1884	28 juillet	10 sept		06 août			28 juin
1885	12 août	2 oct	18 sept				4 juillet
1886							
1887	4 août	16 sept	1 sept	18 août		10 sept	15 juin
1888	3 août	29 août	17 sept	19 août		5 sept	23 juin
1889	8 août	28 août	9 sept	22 août		31 août	29 juin
1890	10 août	1 sept	16 sept	20 août		7 sept	21 juin
1891	31 juillet	9 sept	28 août	14 août		24 août	20 juin
1892	2 août	13 sept	31 août	16 août		27 août	25 juin
1893	31 juillet	26 sept	31 août	18 août		13 sept	24 juin
1894	2 août	18 sept	8 sept	13 août			23 juin
1895	8 août	17 sept	3 sept	16 août	31 juillet	10 sept	15 juin

1896	6 août	6 sept	27 août	15 août	3 août	22 août	20 juin
1897	15 août	2 août	21 août	17 août	12 août	31 août	30 juillet
1898	2 sept	7 oct	22 sept	9 sept	4 sept	29 sept	13 août
1899	22 août	31 août	05 sept	26 août	19 août	9 sept	29 juillet
1900	29 juillet						26 juin
1901	27 août	5 sept	9 sept	31 août	24 août	13 sept	27 juillet
1902					23 oct		11 juin
1903						23 sept	12 juin
1904	5 sept			27 juillet		15 juillet	25 juin
1905			26 juillet				30 juin
1906				1 nov	22 sept		2 juillet
1907					9 juillet		
1908							
1909		27 juillet	31 juillet		15 juillet		
1910					15 juillet		22 juillet
1911					16 juillet		30 juin
1912							10 juillet
1913					9 juillet		
1914					20 juillet		
1915					2 août		
1916							
1917							
1918	8 août						
1919							
1920							
1921							
1922							
1923							
1924							
1925							
1926							

### Notes complémentaires

1819 : Nouveau navire

1832 : Nouvelle route (detour par l'Écosse), 1<sup>er</sup> arrêt à Hopedale et nouveau navire Harmony

1861 : Nouveau navire

1864 : Départ retardé d'une semaine

1881 : Départ retardé d'une semaine

1896 : Nouvelle route (par la Manche)

1897 : Nouveau bateau, 1<sup>er</sup> arrêt à St Johns

1901 : Nouveau navire Harmony

ANNEXE E

INVENTAIRE DES DONNÉES DISCURSIVES. EXTRAITS DES SOURCES  
DISCURSIVES PRÉSENTANT DES ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES  
EXCEPTIONNELS

Auteurs	Citations
Captain George Cartwright, 1792, p. 46. 31 mai 1785	« <i>He informed me, that there had been more drift ice on the coast this Spring, than had been known for many years; that it came very early, and had continued till the beginning of last week, which had made every body backward in their work; many winter crews were not yet returned home, and consequently but few boats were out at fishing.</i> »
Auteur inconnu, 1981, no.4, p. 38. 14 juillet 1832	« <i>The planters begin to be doubtful about the voyage, it being later than ever it was known before for fish to be away.</i> »
Thomas L. Blake, 1977, p. 43-44. Automne 1885	« <i>Thursday 8 [October] – Wind N with snow. [...] Wednesday 28 [October] – Fine, wind WNW could not get to the river on account of so much young ice running</i> »
Alpheus Spring Packard, 1891, p. 153. 10 juillet 1864	« <i>The people complain of the lateness of the season: the ice holding so late and in such an immense and unusual quantity is, they say, [it is] “killing the cod fishery”.</i> »

Alpheus Spring Packard, 1891, p. 205. 1864	« <i>Captain Linklater on this voyage encountered more ice than in any previous year of his service. [...] During this summer the ice had, as we had observed, been running down the coast from June 22<sup>nd</sup> to August 22<sup>nd</sup>, though it actually began earlier and must have continued later than that.</i> »
Patrick William Browne, 1909, p. 137 138. 1885 et 1908	« <i>The year 1885 was a disastrous one along the coast; the financial loss was enormous; and the year now ending (1908) will also be remembered as a season of destruction: forty schooners were wrecked at King's Bay during a gale in August; but fortunately no losses of life occurred.</i> »
Wilfred T. Grenfell, 1911, p. 94. 1893	« <i>The mildest winter this fifty year, doctor, anyways, the patriarch of the village declared it.</i> »
Periodical accounts, 1896, vol. 4, no. 27, p. 130. 1896	« <i>Owing to the early commencement of winter (on or about November 20<sup>th</sup> the bays were all covered with ice) the catch of seals in nets was a failure everywhere. However, on the ice the Nain people had a very fair catch, whilst the Hopedale people had a decidedly good one.</i> »
Periodical accounts, 1908, vol. 7, no. 75, p. 178. 1908	« <i>Our winter has been cold and stormy.</i> »
Hesketh H. Prichard, 1911, p. 158. Hiver 1909-1910	« <i>It chanced that the winter of 1909 and 1910 was a very mild season, and the ice continued to be very thin right up to Christmas.</i> »
Henry Gordon, 1972, p. 93. 1917	« <i>As so happens, an unusually bitter winter gave birth to a premature spring, which was so drastic that within a week, rivers were breaking up and floods pouring on to the ice. The people most seriously affected by these conditions were the trappers, who were still miles away inland. Normally, they were able to get home before the ponds and rivers broke up, but now they were in real danger of being cut off.</i> »

Elliott Merrick, 1942, p. 79. Août 1927	« <i>A white, birdlike craft came in one bright forenoon. It was MacMillan's schooner Bowdoin, eight days out from Iceland, and this was their first landfall since Greenland, where they had not touched because of an unusual amount of ice.</i> »
Elliott Merrick, 1992, p. 41. Février 1931	« <i>It was February of unprecedented mildness. The river was open almost everywhere along by Mouni's.</i> »
Frederick William Peacock, 1986, p. 86. 1942	« <i>Luckily the sea ice moved out early that year.</i> »

## ANNEXE F

### INVENTAIRE DES DONNÉES DOCUMENTAIRES. DATES DE DÉGLACEMENT ET D'ENGLACEMENT SUR LA CÔTE DU NUNATSIAVUT

Données de déglacement et d'englacement de la mer du Labrador à Nain. Données extraites du Journal de mission de Nain, consulté à Them Days, Happy Valley Goose Bay.

Année/ Date	Déglacement	Arrivée de kayak	Englacement	Première chasse
1771			2 déc	9 déc
1772		20 juin		
1773		24 juin		
1774		23 juin		
1775				11 déc
1776		19 juin		
1777		5 juillet		
1778		21 juin		
1779		11 juin		
1780				
1781				
1782				
1783				
1784				
1785				
1786				
1787				
1788				
1789				
1790				
1791	3 juillet	5 juillet		
1792		6 juillet	29 nov	05 déc
1793		24 juin		
1794			10 janv	
1795				



1838	30 nov				4 juillet	27 juin		
1839	15 déc				20 juin			
1840						12 juin		
1841					23 juin			
1842								
1843		2 déc		10 déc				4 juillet
1844								
1845			24 déc					
1846								
1847					30 juin			
1848	15 déc							
1849							6 juin	
1850			15 déc					
1851						14 juin		
1852								
1853								
1854			30 nov			1 juillet		
1855								
1856								
1857								
1858		25 déc				26 juin		
1859								
1860	30 déc	15 déc					2 juillet	
1861								
1862	7 nov							
1863			30 nov				30 juin	
1864								
1865							10 juin	
1866		15 déc						
1867		5 déc				12 juin		
1868						20 juin		
1869						8 juin		
1870					1 juillet	20 juin		
1871						14 juin		
1872		15 déc				9 juin		
1873	3 déc				7 juillet			
1874		1 déc					1 juillet	
1875								
1876								
1877			1 déc				10 juin	
1878		1 janv	7 janv			18 juin		
1879	7 déc							
1880								
1881		23 nov						
1882								
1883				30 nov				6 juin
1884	15 nov			13 nov	1 juillet			
1885		2 déc						

1886				27 nov				1 juillet
1887								
1888								
1889								
1890								
1891								
1892								
1893								
1894								
1895		20 nov						
1896								
1897								
1898								
1899								
1900								
1901								
1902				7 déc				
1903								
1904								
1905	5 déc							
1906			2 déc					
1907		9 déc				14 juin		
1908			5 déc					
1909		13 déc	12 déc			30 mai		
1910	25 déc							

## ANNEXE G

### DATES DE DÉGLACEMENT ET D'ENGLACEMENT SUR LA CÔTE DU NUNATSIAVUT : MÉTHODES ET RECENSION

La série de dates de déglacement et d'englacement présentée au chapitre 3 est réalisée à partir de deux jeux de données : (1) le journal de mission de Nain et (2) les journaux annuels des missionnaires moraves.

#### (1) Journal de mission de Nain

Le premier jeu de données couvre la période de 1771 à 1808. Les informations sur le déglacement et l'englacement ont été extraites du Journal de mission de Nain, consulté à Them Days à Happy Valley-Goose Bay. Les missionnaires moraves ont répertorié les dates de rupture et de formation de la glace de mer. De plus, ils ont aussi noté les arrivées des premiers kayaks dans la baie et les premières sorties de chasse sur la banquise. Nous utilisons ici ces deux paramètres socio-culturels comme indicateurs de déglacement et d'englacement.

#### *Déglacement*

La différence entre les dates de déglacement et d'arrivée du premier kayak est calculée seulement au cours de quatre étés lorsque les données étaient disponibles à la fois pour le déglacement et l'arrivée des kayak.

- La moyenne des différences entre les dates de déglacement et d'arrivée de kayak est de 6,75 jours. Elle est arrondie à un chiffre entier de 7 jours.
- La médiane est de 5 jours.
- L'écart-type est de 5,9 jours.

Ainsi, 7 jours ont été soustraits aux dates d'arrivée du premier kayak afin d'obtenir une date de déglacement. La série de dates de déglacement est une combinaison des dates de déglacement mentionnées dans le Journal de mission de Nain et de la nouvelle série de dates d'arrivée du premier kayak auxquelles sept jours ont été soustraits.

Entre 1771 et 1808, 5 dates de déglacement proviennent d'une observation directe de déglacement de la baie et 16 dates de déglacement sont obtenues des informations sur l'arrivée du premier kayak pour un total de 21 dates de déglacement.

### *Englacement*

La différence entre les dates d'englacement et de premières chasses sur la banquise est calculée au cours de sept hivers lorsque les données étaient disponibles à la fois pour l'englacement et la première chasse.

- La moyenne des différences entre les dates d'englacement et de première chasse est de 5 jours.
- La médiane est de 6 jours.
- L'écart-type est de 2,16 jours

Ainsi, 5 jours ont été soustraits aux dates de première chasse afin d'obtenir une date d'englacement. La série de dates d'englacement est une combinaison des dates de d'englacement mentionnées dans le Journal de mission de Nain et de la nouvelle série de dates de première chasse auxquelles cinq jours ont été soustraits.

Entre 1771 et 1808, 9 dates d'englacement proviennent d'une observation directe de l'englacement de la baie et 7 dates d'englacement sont obtenues des informations sur la première chasse sur la banquise pour un total de 16 dates d'englacement.

(2) Journaux annuels des missionnaires moraves

Le deuxième jeu de données utilisé provient des journaux annuels des missionnaires moraves (*Periodical accounts*). Il couvre la période de 1816 à 1910. Un résumé des principaux événements était fourni pour chacun des villages moraves. Nous avons tenu compte des dates de déglacement et d'englacement pour les villages de Hopedale, Nain, Okak et Hébron (55° à 58°N).

La série de dates déglacement et d'englacement à Nain est une combinaison des séries construites précédemment (Journal de mission de Nain) et de données extraites des journaux annuels des missionnaires moraves.

Tableau 1 : Dates moyennes de déglacement

	Okak	Hopedale	Nain	Hébron
Moyenne	26 juin	17 juin	19 juin	28 juin
Écart-type	7,93	11,89	9,04	12,02
Nombre de valeurs	13	24	27	5

Tableau 2 : Dates moyenne d'englacement

	Okak	Hopedale	Nain	Hébron
Moyenne	6 décembre	6 décembre	10 décembre	6 décembre
Écart-type	19,20	11,48	12,35	19,09
Nombre de valeurs	15	21	28	7

Pour chacune des séries, les anomalies standardisées ont été calculées afin d'enlever les différences climatiques locales. Elles sont calculées en divisant l'anomalie (différence de la valeur moyenne interannuelle et de la valeur annuelle) par l'écart-type de la période d'étude.

### Les séries temporelles de déglacement et d'englacement

Les séries temporelles des anomalies de dates de déglacement et d'englacement sont construites en priorité à partir des données de Nain, qui compte le plus grand nombre de données, suivi par les données de Hopedale, Okak et Hébron. La matrice de données indique de fortes corrélations entre Hopedale et Okak pour ce qui concerne les anomalies de déglacement ( $r = 0,9822$ ). La série temporelle ainsi construite montre une cohérence élevée du déglacement des villages de la côte ( $r > 0,95$ ). Pour l'englacement, la matrice de données indique de fortes corrélations entre Hopedale et Nain ( $r = 0,9975$ ) et la série temporelle montre de fortes corrélations entre Nain, Hopedale et Okak ( $r > 0,99$ ). La corrélation de la série temporelle avec les données du village de Hébron est plus faible, mais demeure acceptable ( $r = 0,5967$ ).

Tableau 3. Nombre de données utilisées par village pour la construction des séries temporelles de déglacement et d'englacement.

	Déglacement	Englacement
Nain	24	28
Hopedale	24	18
Okak	8	13
Hébron	5	3
<b>Total</b>	61	62

Tableau 4. Matrice de corrélation des anomalies des dates de déglacement et d'englacement

Déglacement	<i>Okak</i>	<i>Hopedale</i>	<i>Nain</i>	<i>Hébron</i>	<i>Sommaire</i>	Englacement	<i>Okak</i>	<i>Hopedale</i>	<i>Nain</i>	<i>Hébron</i>	<i>Sommaire</i>
Okak	1					Okak	1				
Hopedale	0,9822	1				Hopedale	N/A	1			
Nain	N/A	N/A	1			Nain	N/A	0,9974	1		
Hébron	N/A	N/A	N/A	1		Hébron	1	N/A	N/A	1	
Sommaire	0,9591	1	1	1	1	Sommaire	0,9944	0,9905	1	0,5966	1

### Période d'englacement

La période d'englacement est la somme des jours écoulés depuis l'englacement jusqu'au déglacement l'année suivante. Les périodes avec un englacement plus long semblent correspondre aux phases négatives de l'Oscillation Nord-Atlantique (ONA) en hiver. Entre 1830 et 1840, le coefficient de corrélation ( $r$ ) entre la longueur de la période d'englacement et la phase positive de la ONA en hiver est de 0,7008.

Tableau 5. Anomalies standardisées des dates d'englacement et de déglacement sur la côte du Nunatsiavut

Année	Englacement	Année	Déglacement	Provenance des données	
1771	-0,66	1772	-0,58	En bleu	Nain
1772		1773	-0,25	En rouge	Hopedale
1773		1774	-0,36	En mauve	Okak
1774		1775		En vert	Hébron
1775	-0,25	1776	-0,69		
1776		1777	0,97		
1777		1778	-0,47		
1778		1779	-1,58		
1779		1780			
1780		1781			
1781		1782			
1782		1783			
1783		1784			
1784		1785			
1785		1786			
1786		1787			
1787		1788			
1788		1789			
1789		1790			
1790		1791			
1791		1792	1,08		
1792	-0,82	1793	-0,25		
1793		1794			
1794	2,49	1795			
1795		1796	-0,69		
1796	-0,74	1797			
1797	0,55	1798	-0,47		
1798	-0,74	1799			
1799	-1,47	1800	-0,03		
1800	-0,42	1801	0,41		
1801	-0,99	1802	-0,14		

1802	0,15	1803	0,52
1803	0,15	1804	-0,14
1804	-0,26	1805	
1805	0,39	1806	-1,69
1806	0,31	1807	
1807	0,23	1808	-1,36
1808		1809	
1809		1810	
1810		1811	
1811		1812	
1812		1813	
1813		1814	
1814		1815	
1815		1816	
1816		1817	-0,19
1817	-1,21	1818	-0,61
1818	-2,03	1819	
1819	-1,23	1820	
1820		1821	
1821		1822	
1822		1823	
1823		1824	0,82
1824	-0,95	1825	-0,70
1825		1826	
1826	0,79	1827	-0,95
1827		1828	
1828		1829	
1829	-0,08	1830	-0,45
1830	1,20	1831	
1831	0,36	1832	2,08
1832	-1,39	1833	0,65
1833	-0,41	1834	
1834	-0,26	1835	0,57
1835	-0,37	1836	2,75
1836	-0,43	1837	-1,37
1837		1838	
1838	-0,31	1839	0,82
1839	0,42	1840	-0,69
1840		1841	-0,44
1841		1842	-0,44
1842		1843	0,32
1843	-0,34	1844	0,57
1844		1845	-0,19
1845	1,12	1846	
1846		1847	0,32
1847		1848	0,57
1848	0,52	1849	
1849		1850	-1,47

1850	0,39	1851	
1851		1852	-0,19
1852		1853	
1853		1854	
1854	-0,82	1855	1,15
1855		1856	
1856		1857	
1857		1858	
1858	1,66	1859	0,73
1859		1860	
1860	0,88	1861	1,41
1861		1862	
1862	-1,50	1863	
1863	-0,82	1864	1,30
1864		1865	
1865		1866	-1,02
1866	0,79	1867	
1867	-0,08	1868	-0,36
1868		1869	0,23
1869		1870	-0,78
1870		1871	0,23
1871		1872	-0,19
1872	0,88	1873	-0,70
1873	-0,15	1874	
1874	-0,43	1875	1,30
1875		1876	
1876		1877	
1877	-0,74	1878	-1,02
1878	2,25	1879	0,06
1879	0,06	1880	
1880	1,10	1881	
1881	-1,12	1882	-0,18
1882		1883	
1883	1,60	1884	-1,76
1884	-1,04	1885	0,57
1885	-0,34	1886	
1886	-0,47	1887	0,23
1887		1888	
1888		1889	
1889		1890	
1890		1891	
1891		1892	
1892		1893	
1893		1894	
1894		1895	
1895	-1,39	1896	
1896		1897	
1897		1898	

1898		1899	
1899		1900	
1900		1901	
1901		1902	
1902	0,05	1903	
1903		1904	
1904		1905	-0,69
1905	-0,05	1906	
1906	-0,66	1907	
1907	0,27	1908	-0,19
1908	-0,34	1909	
1909	0,15	1910	-1,54
1910	0,99	1911	

APPENDICE A

REPRÉSENTATION DU CLIMAT ET DE L'HIVER SUR LA CÔTE DU  
LABRADOR : UN CORPUS PLURICULTUREL

Marie-Michèle Ouellet-Bernier

Article publié en 2019 dans la revue *Littoral*, no 14, p. 98-103.

Le climat de la côte du Labrador est directement influencé par le courant du Labrador. Ce courant froid se forme à partir d'eaux froides et peu salées issues de l'Arctique s'écoulant à l'est de la Terre de Baffin, et redescend en longeant la côte est du Canada<sup>410</sup>. Ces eaux sont riches et productives, ce qui historiquement a amené de nombreux groupes humains à s'installer (des Dorsétiens aux Inuit) ou à fréquenter la région pour la pêche (notamment les pêcheurs portugais, bretons et basques). Cette situation géographique permet l'émergence de nombreux discours qui forment un corpus pluriculturel. Formé de discours Inuit, d'explorateurs, de missionnaires, de romanciers et de scientifiques, le corpus regroupe un large ensemble de textes. À la suite de recherches documentaires menées dans des bases de données<sup>411</sup> et sur le terrain<sup>412</sup> plus d'une centaine de textes se référant au Labrador et écrits au cours des 300 dernières années ont été répertoriés. La recherche documentaire a été effectuée à partir des mots-clés suivants (en français et en anglais) : hiver, climat, météo, littérature inuit, littérature du Labrador, histoire, légende, poème, chanson, récit, roman, relevé, rapport, journal, missionnaires moraves, Labrador et Nunatsiavut. Il est important de souligner que depuis 2005, le nord du Labrador est le territoire autonome des Inuit du Labrador. Le Nunatsiavut s'étend de l'embouchure du lac Melville jusqu'à l'extrémité

---

<sup>410</sup> Décrit pour la première fois par Edward H. SMITH, Floyd M. SOULE, et Olav MOSBY, « The Marion and General Greene expeditions to Davis Strait and Labrador Sea », *Bulletin of US Coast Guard*, vol.19, no.2, 1937, 259 p.

<sup>411</sup> Celles du Laboratoire international de recherche sur l'imaginaire du Nord, de l'hiver et de l'Arctique, des bibliothèques de l'Université du Québec à Montréal, de l'Université McGill, de l'Université Memorial de Terre-Neuve, et des catalogues d'archives de la *Royal Society of London* et de la Compagnie de la Baie d'Hudson.

<sup>412</sup> À Happy Valley-Goose Bay, au centre d'archives Them Days et au Labrador Institute (affilié à l'Université Memorial de Terre-Neuve), à Londres, au quartier général de l'Église morave (*Church House*), et à Hambourg, au *German Weather Service (Deutscher Wetterdienst)* et à l'Agence fédérale allemande d'hydrographie et de navigation (*Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie*).

nord de la péninsule. Par contre, dans les discours antérieurs à 2005, on réfère à cette région comme étant le Labrador.

Une sélection a été réalisée afin de définir l'hiver et de suivre l'évolution des perceptions du climat sur la côte du Labrador entre 1750 et 1950. Le corpus étudié a été sélectionné selon des critères géographiques et temporels. L'étude se concentre sur la côte du Labrador en raison de sa diversité culturelle et de sa situation climatique particulière. Les discours de l'intérieur du Labrador et de la Basse-Côte-Nord du Québec (autrefois appelée le Labrador) ont été exclus<sup>413</sup>. L'analyse s'est intéressée spécifiquement à l'hiver, excluant de nombreux récits de navigation estivale<sup>414</sup>. La période historique étudiée est délimitée par l'année 1950, année souvent utilisée comme référence du début des changements climatiques notables d'origine anthropique (cf. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat; GIEC)<sup>415</sup>, ce qui permet d'établir des conditions et perceptions climatiques

---

<sup>413</sup> Ces oeuvres vont au-delà du cadre géographique: Margaret ATWOOD, *Fiasco du Labrador*, Paris, Robert Laffont, 2009, 301 p. ; Mina BENSON HUBBARD, *A woman's way through unknown Labrador*, Montreal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2004 [1908], 214 p. ; Roberta BUCHANAN, Anne HART et Bryan GREENE, *The woman who mapped Labrador*, Montreal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2005, 506 p. ; Elizabeth GOUDIE, *Woman of Labrador*, David ZIMMERLY (éd.), Toronto, Peter Martin, 1973, 200 p. ; Jean DE LA HIRE, *Le sphinx du Labrador*, Paris, Éditions Jules Tallandier, 1928, 126 p. ; Henri VERNES, *Le diable du Labrador*, Marabout, coll. « Marabout Junior/Bob Morane », no.170, 1960, 160 p. ; Dillon WALLACE, *The lure of the Labrador wild: The story of the expedition conducted by Leonidas Hubbard Jr.*, New York, F. Revell Company, 1905, 212 p. ; Dillon WALLACE, *The long Labrador trail*, New York, The Outing Publishing co., 1907, 214 p.

<sup>414</sup> Ces oeuvres vont au-delà du cadre saisonnier: Averil M. LYSAGHT, *Joseph Banks in Newfoundland and Labrador, 1766: his diary, manuscripts and collections*, Londres et Berkeley, University of California Press, 1971, 512 p. ; Ephraim W. TUCKER, *Five months in Labrador and Newfoundland during the summer of 1838*, Toronto, Libraries of the University of Toronto, 1839, p. 143.

<sup>415</sup> GIEC, Résumé à l'intention des décideurs, *Changements climatiques 2013: Les éléments scientifiques. Contribution du groupe de travail I au cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, Cambridge et New York, Cambridge University Press, 2014, p. 4.

préindustrielles<sup>416</sup>. Le corpus se limite aussi aux œuvres de langues française et anglaise.

### Corpus sélectionné

Le corpus de 33 œuvres est regroupé en six genres littéraires qui participent à la construction des idées du lieu, de l'hiver et du climat, et permettent le dialogue entre territoire, climat et humain.

#### Histoires et légendes

Les histoires et légendes ont permis de transmettre une partie de la littérature orale inuit sous la forme écrite. Elles regroupent des mythes, des légendes, des chansons et des poèmes. L'auteur Zabedee Nungak, une figure publique du Nunavik, écrit que : « [l]a préservation de la culture et de l'identité au moyen d'*unikkaat* (histoires) et d'*unikkaatuat* (légendes) est une des traditions inuit les plus ancrées<sup>417</sup> ». De plus, les Inuit du Nunatsiavut sont les premiers Inuit du Canada à écrire et à lire en inuktuk<sup>418</sup>. Les missionnaires moraves auraient traduit le premier livre de catéchisme en 1869<sup>419</sup>.

---

<sup>416</sup> Ces œuvres vont au-delà du cadre temporel: John IGLOLIORTE, *An Inuk boy becomes a hunter*, Halifax, Nimbus Publishing, 1994, 112 p. ; Hammond INNES, *The land God gave to Cain*, Londres et Glasgow, Collins UK, 1958, 255 p. ; Phyllis S. MOORE, *Williwaw*, St-John's, Breakwater books, 1978, 457 p. ; John WYNDHAM, *Re-birth/The chrysalides*, Londres, Michael Joseph, 1955, 192 p.

<sup>417</sup> Zebedee NUNGAK, « Réflexions sur la présence inuit en littérature », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, vol.104, 2008, p. 62-67.

<sup>418</sup> L'inuktuk regroupe l'ensemble des langues inuit du Canada et du Groenland, notamment l'inuktitut qui est parlé par la majorité des Inuit de l'Est du Canada, l'inuinnaqtun qui est parlé surtout dans les Territoires du Nord-Ouest et au Nunavik, et l'inuttut qui est parlé par les Inuit du Nunatsiavut. On réfère souvent à l'inuktitut comme étant la langue des Inuit parce qu'elle compte le plus grand nombre de locuteurs.

<sup>419</sup> Isaac WATTS, *Watts's first catechism, in Esquimaux*, trans. Edmund J. PECK, Londres, F. Arnold, Printer, [1869 ?]. Le livre lui-même n'est pas daté, mais la date suggérée est 1869.

Toujours selon Zabedee Nungak : « [l']art de raconter, qui se trouve au cœur de l'identité des Inuit, remonte à la nuit des temps et a servi à préserver fidèlement le récit des événements importants ayant marqué la culture collective inuit<sup>420</sup> ».

Le corpus discursif de la côte du Labrador compte de nombreuses œuvres inuit. Malgré tout, seulement quelques histoires et légendes nous parviennent en français ou en anglais, dont celles-ci : *Poèmes inuit du Labrador*, *Songs of Labrador* et *The Labrador Inuit mythology series*<sup>421</sup>. Certaines légendes ont des origines communes dans l'Inuit Nunangat<sup>422</sup> et permettent d'expliquer des phénomènes universels. Dans *Songs of Labrador*, les chansons traitent des activités quotidiennes, du plaisir d'être ensemble et de l'amour du pays, autour des thèmes de la neige, des aurores boréales, des rivières, des montagnes et de la chasse. Elles permettent de communiquer les événements passés et de les conserver dans la mémoire collective. L'auteur, Tim Borlase, précise qu'elles servent à exprimer des émotions et des idées qui transcendent la vie quotidienne<sup>423</sup>.

### Récits de vie

Au tournant du XX<sup>e</sup> siècle, la littérature inuit prend la forme de narration quotidienne, une approche documentaire qui permet de donner libre cours à la parole. Cela permet

---

<sup>420</sup> Zabedee NUNGAK, *op. cit.*, p. 63.

<sup>421</sup> Rose PAMACK (trad.), « Poèmes inuit du Labrador », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, vol.50, 1982, p. 45-47 ; Tim BORLASE (éd.), *Songs of Labrador*, Fredericton, Goose Lane Editions et Labrador East Integrated School Board, 1993, 214 p. ; Barbara HEIDENREICH, « The Labrador Inuit mythology series », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no.51, 1983, p. 57-63. Le recueil *Taipsumane: a collection of Labrador stories* est unilingue inuktuk, il a donc été exclu de ce corpus (Josephina KALLEO, *Taipsumane: a collection of Labrador stories*, Nain, Torngâsok IllusituKanginnik kamajêt, 1984, 45 p.)

<sup>422</sup> L'ensemble des territoires inuit.

<sup>423</sup> Tim BORLASE, *op. cit.*, p. 11.

de fixer dans la mémoire collective la culture orale<sup>424</sup>. De nombreux récits de vie sont publiés dans le magazine *Them Days* par l'organisme du même nom basé à Happy Valley-Goose Bay et le magazine *Inuktitut*. *Them Days* est un organisme à but non lucratif dédié à la publication de l'histoire orale du Labrador. Les récits de vie publiés couvrent la fin du XIX<sup>e</sup> siècle jusqu'à aujourd'hui et touchent de nombreux aspects de la vie au Labrador: p. ex. savoirs traditionnels, chasse, pêche, éducation, vie religieuse. Fondé en 1959, le magazine *Inuktitut* a pour objectif de valoriser la culture et la langue des Inuit du Canada en publiant des articles, des histoires ou des légendes. *Nunatsiavut* (2005)<sup>425</sup>, un recueil de près de 50 récits de vie, un texte de Sam Metcalfe, *Warm and comfortable in the cold* (1983)<sup>426</sup> et *The diary of Thomas L. Blake, 1883-1890* (1977), de Thomas L. Blake, sont du nombre des discours retenus. À ceci s'ajoute deux récits de vie d'autrices ayant vécu dans la région de North West River au centre du Labrador : *Labrador memories* (1984), de Margaret Baikie<sup>427</sup> et *Sketches of Labrador life* (1984)<sup>428</sup>, de Lydia Campbell. Margaret Baikie a écrit son journal en 1917, à l'âge de 73 ans. Elle raconte ses souvenirs d'enfance et de jeune adulte. Lydia Campbell a publié le récit de ses mémoires en 1894, à l'âge de 75 ans. Née en 1818, son père, Ambrose Brooks, est un Anglais installé à Hamilton Inlet et sa mère est une Inuk connue sous le

---

<sup>424</sup> Maude PAQUETTE, « L'émergence du cinéma inuit. L'approche documentaire dans *Atanarjuat, the Fast Runner* », Joë BOUCHARD, Daniel CHARTIER et Amélie NADEAU [éd.], *Problématiques de l'imaginaire du Nord en littérature, cinéma et arts visuels*, Montréal, Université du Québec à Montréal, coll. « Figura », vol.9, 2004, p. 163-164.

<sup>425</sup> [Collectif], *Nunatsiavut*, Happy Valley-Goose Bay, Them Days, 2015, 196 p.

<sup>426</sup> Aglaktuk Sam METCALFE, « Warm and comfortable in the cold », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no.51, 1983, p. 74-81.

<sup>427</sup> Thomas L. BLAKE, *The diary of Thomas L. Blake, 1883-1890*, Happy Valley-Goose Bay, Them days, 1977, 80 p. ; Margaret BAIKIE, *Labrador memories: Reflections at Mulligan*, Happy Valley-Goose Bay, Them days, 1984, 63 p.

<sup>428</sup> Lydia CAMPBELL, *Sketches of Labrador life*, Grand Falls, Robinson-Blackmore, 1984, 53 p.

nom de Susan. Elle est la mère de Thomas L. Blake et Margaret Baikie. *Sketches of life* est le premier écrit d'une résidente originaire du Labrador.

### Récits d'explorateurs et de missionnaires

On recense près de 20 récits de voyage des explorateurs et des missionnaires couvrant la période de 1750 à 1950. Afin de conserver un équilibre entre les différents genres littéraires étudiés, une sélection a été faite. Dans son essai sur l'imaginaire du Nord, Daniel Chartier le souligne, il faut d'abord reconnaître qu'il existe un rapport de force dans le Nord et ensuite faire une place pour voir émerger le point de vue autochtone<sup>429</sup>. Ainsi, quatre journaux d'explorateurs et six récits de missionnaires ont été inclus au corpus<sup>430</sup>.

Le premier discours sur le Labrador est relaté lors de la première exploration viking en Amérique: « This land was flat and forested, sloping gently seaward, and they came across many beaches of white sand. Leif then spoke: "This land will be named for what

---

<sup>429</sup> Daniel CHARTIER, *Qu'est-ce que l'imaginaire du Nord ? Principes éthiques*, Montréal, Imaginaire | Nord, coll. « Isberg », 2018, p. 24.

<sup>430</sup> Les récits suivants ont été exclus: J.W. DAVEY, *The fall of Torngak, or, The Moravian mission on the coast of Labrador*, Cambridge, Partridge, 1905, 288 p. ; Samuel King HUTTON, *Among the Eskimos of Labrador, a record of five years' close intercourse with the Eskimo tribes of Labrador*, Toronto, The Musson Book Company, 1912, 344 p. ; Samuel King HUTTON, *A daughter of Labrador*, Londres, Moravian Mission Agency, 1930, 31 p. ; Wilfred T. GRENFELL, *A Labrador doctor*, Cambridge, Riverside Press, 1919, 500 p. ; Wilfred T. GRENFELL, *Forty years for Labrador*, Boston et New York, Houghton Mifflin, 1932, 372 p. ; Stephen LORING, *O darkly bright: the Labrador journeys of William Brooks Cabot, 1899-1910*, Middlebury, Middlebury College Press, 1985, 28 p. ; William PILOT, *A visit to Labrador*, Londres, Colonial and Continental Church Soc., 1899, 45 p. ; Kennett Longley RAWSON, *A boy's eye view of the Arctic*, New York, The Macmillan Company, 1926, 142 p. ; John STEFFLER, *The afterlife of George Cartwright*, Toronto, McClelland & Stewart, 1992, 296 p. ; Charles Wendell TOWNSEND, *Along the Labrador coast*, Boston, D. Estes & company, 1907, 306 p.

it has to offer and called Markland (Forest Land)»<sup>431</sup> ». Les sagas du Vinland qui se retrouvent dans deux documents : les sagas d'Eirik le Rouge et les sagas des Groenlandais. Écrits entre 1220 et 1280, ils relatent des récits de 970 à 1030. Les sagas sont des récits historiques alliant réalisme et fiction. Le seul site archéologique viking avéré en Amérique a eu son origine confirmée en 1960. Il s'agit du site de l'Anse-aux-Meadows, à l'extrémité nord-est de l'île de Terre-Neuve<sup>432</sup>.

L'anthropologue Carol Brice-Bennett affirme que le récit de voyage est une forme narrative courante dans la littérature nordique : « centering on a quest for a place or experience and richly describing the pace, hardship and lessons of a dramatic adventure<sup>433</sup> ». En prenant souvent la forme d'un journal personnel, le récit de voyage permet de traduire les émotions de l'auteur, ses réactions au stress et sa vulnérabilité dans son nouvel environnement<sup>434</sup>. Dans les récits de voyage de la Nouvelle-France, le chercheur Nicolas Hebbinckuys remarque parfois un déplacement de la valeur documentaire du récit pour plaire au lectorat. Les auteurs ont alors recours à l'ensemble des stratégies du discours : « figures de l'exagération, hyperboles, succession de superlatifs, énumérations des dangers, retardement du dénouement, péripéties, etc.<sup>435</sup> ». Il était d'ailleurs fréquent de minimiser les rigueurs du climat pour motiver la

---

<sup>431</sup> Örnolfur THORSSON (éd.), « The Vinland Sagas », *The Sagas of Icelanders*, New York, Penguin Classics Deluxe Edition, 2001, p. 639.

<sup>432</sup> Le site de l'Anse-aux-Meadows a été découvert en 1960 par les Norvégiens Helge Ingstad et Anne Stine Ingstad. Le site est classé au patrimoine mondial de l'UNESCO.

<sup>433</sup> Carol BRICE-BENNETT, « True North. By Elliott Merrick », *Arctic*, Book Reviews, vol.43, no.1, 1990, p. 86.

<sup>434</sup> *Idem*

<sup>435</sup> Nicolas HEBBINCKUYS, « Perception et adaptation au froid dans les premières explorations de la France en Amérique du Nord (1534-1627) », dans Jan BORM et Daniel CHARTIER (dir.), *op. cit.*, p. 58.

colonisation. S'il est vrai que ces stratégies sont employées dans certains récits, il n'en demeure pas moins que plusieurs auteurs souhaitent témoigner de leurs aventures et rendre compte des conditions réelles. Le récit de voyage permet aux lecteurs d'expérimenter ce qui n'a pas été vécu. Des récits d'explorateurs, on retrouve ceux du capitaine George Cartwright et de l'Anglais H. Hesketh Prichard<sup>436</sup>. On remarquera que le récit *Through trackless Labrador*<sup>437</sup> de H. H. Prichard a connu un certain succès.

On dénombre aussi de nombreux récits des missionnaires moraves. Établis dès 1771 sur la côte du Labrador, ils fondent plusieurs missions à proximité des communautés inuit. Il s'agit sans contredit du discours dominant. D'une part, ils entretenaient de nombreuses correspondances avec l'Europe décrivant la vie quotidienne au Labrador, leurs activités d'évangélisation et de commerce; en plus des nombreux missionnaires qui produisaient des récits personnels de leurs séjours. De l'autre, ils exerçaient un contrôle sur la vie économique, sociale et religieuse des communautés où ils étaient établis<sup>438</sup>. Leur omniprésence dans l'ensemble des sphères de la vie des Inuit laisse peu de place à leur propre discours. D'ailleurs, on retrouve dans la bibliothèque numérique de l'Université Memorial de Terre-Neuve un catalogue intitulé *Labrador Inuit through Moravian eyes* qui compte 1310 archives photographiques et écrites. La bibliothèque de l'Université McGill répertorie aussi environ 80 œuvres sous le nom *The Moravian beginnings of Canadian Inuit literature*. Les récits des missionnaires Benjamin de La

---

<sup>436</sup> Capitaine George CARTWRIGHT, *A Journal of transactions and events during a residence of nearly sixteen years on the coast of Labrador*, Newark, Allin and Ridge, 1792, 239 p. ; Charles Wendell TOWNSEND (éd.), *Captain Cartwright and his Labrador journal*, Boston, Dana estes & company publishers, 1911, 385 p. ; H. Hesketh PRICHARD, *Through trackless Labrador*, Londres, William Heinemann, 1911, 254 p.

<sup>437</sup> H. Hesketh PRICHARD, *op. cit.*

<sup>438</sup> Anthony H. WILLIAMSON, « The Moravian mission and its impact on the Labrador Eskimo », *Arctic Anthropology*, vol.2, no.2, 1964, p. 32.

Trobe, Benjamin Kohlmeister et George Kmoch, Samuel King Hutton, Henry Gordon, Arminius Young et Frederick William Peacock ont été retenus pour l'analyse<sup>439</sup>.

### Récits encyclopédiques

Les récits encyclopédiques regroupent des récits anthropologiques, ethnographiques, géographiques où l'on présente un ensemble de connaissances et de perceptions sur le territoire. Le docteur Wilfred Grenfell en publie quelques-uns<sup>440</sup>. Il a vécu et exercé la médecine au Labrador pendant près de quarante ans sur les bateaux-hôpitaux et dans les villages de la côte. Il est devenu une figure emblématique du Labrador. Ernest William Hawkes de la Commission géologique du Canada a écrit le récit *The Labrador Eskimo*. On y retrouve des descriptions systématiques du climat, de la faune, de la flore et de l'occupation humaine<sup>441</sup>. Les récits de Patrick William Browne et Alpheus Spring Packard décrivent à la fois le voyage et les lieux<sup>442</sup>. Dans le récit de Browne, le motif d'énonciation est le voyage, mais cela prend plutôt la forme d'un récit encyclopédique. Il décrit l'environnement et relate de nombreuses expériences de voyageurs célèbres. Ses observations et descriptions corroborent celles de ses prédécesseurs. À l'opposé, le

---

<sup>439</sup> Benjamin DE LA TROBE, *With the Harmony to Labrador, notes of a visit to the Moravian mission stations on the North-East coast of Labrador*, Londres, Moravian church and mission agency, 1888, 57 p. ; Benjamin KOHLMEISTER et George KMOCH, *Journal of a voyage from Okkak, on the coast of Labrador to Ungava Bay, westward of Cape Chudleigh*, Londres, W.Mc Dowall Printer, 1814, 83 p. ; Samuel King HUTTON, *By Eskimo dog-sled and kayak*, Londres, Seeley, Service & Co. Limited, 1919, 219 p. ; Henry GORDON, *The Labrador Parson, journal of the reverend Henry Gordon, 1915-1925, St-John's*, transcrit par F BURNHAM GILL, 1972, 254 p. ; Arminius YOUNG, *One hundred years of mission work in the wilds of Labrador*, Londres, Arthur H. Stockwell Ltd., 1931, 98 p. ; Frederick William PEACOCK, *Reflections from a snowhouse, St-John's*, Jespersen Press, 1986, 163 p.

<sup>440</sup> Wilfred T. GRENFELL, *The romance of Labrador*, Londres, Hodder & Stoughton, 1934, 306 p.

<sup>441</sup> Ernest William HAWKES, *The Labrador Eskimo*, Ottawa, Department of Mines, Geological Survey, 1916, 235 p.

<sup>442</sup> Patrick William BROWNE, *Where the fishers go: the story of Labrador*, New York, Cochrane publishing company, 1909, 406 p. ; Alpheus Spring PACKARD, *The Labrador coast: a journal of two summer cruises to that region*, New York, N.D.C. Hodges, 1891, 558 p.

récit de Packard prend la forme d'une narration quotidienne au cours de laquelle il décrit la géologie, le climat, la faune et la flore. Ses observations sont originales et amènent le lecteur vers d'autres perspectives. Packard déconstruit certains stéréotypes, notamment celui autour des *couleurs froides*<sup>443</sup>: « The colors of Arctic marine animals are sometimes pale and lifeless, but more often of rich salmon and flesh tints; passing into deep red<sup>444</sup>. »

### Romans

Il existe peu d'œuvres romanesques prenant place sur la côte du Labrador. On retrouve: *The long crossing and other Labrador stories* (1992) et *The northern nurse* (1998) [1942], d'Elliott Merrick et *Life in the white bear's den* (1884), de Charlotte Maria Tucker<sup>445</sup>. S'ajoutent aussi au corpus un récit d'autofiction du Dr. Grenfell, *Down north on the Labrador* (1911), une biographie héroïque écrite par Genevieve Fox, *Sir Wilfred Grenfell* (1942) et un roman de fiction inspiré de la vie de ce dernier, *Doctor Luke of the Labrador* (1904), de Norman Duncan<sup>446</sup>. La difficulté d'accès à certains romans a contraint leur exclusion du corpus<sup>447</sup>.

---

<sup>443</sup> Daniel CHARTIER, *op. cit.*, p. 9.

<sup>444</sup> Alpheus Spring PACKARD, *op. cit.*, p. 153.

<sup>445</sup> Elliott MERRICK, *The long crossing and other Labrador stories*, Orono, Maine, University of Maine Press, 1992, 136 p. ; Elliott MERRICK, *The northern nurse*, Woodstock, Countryman Press, 1998 [1942], 314 p. ; Charlotte Maria TUCKER, *Life in the white bear's den*, Londres et Edinburg, Gall & Inglis, 1884, 1923, 238 p.

<sup>446</sup> Wilfred T. GRENFELL, *Down North on the Labrador*, New York, Chicago, Toronto, London, Edinburgh, Fleming H. Revell Company, 1911, 229 p. ; Genevieve FOX, *Sir Wilfred Grenfell*, New York, Thomas Y. Crowell Company, 1942, 207 p. ; Norman DUNCAN, *Doctor Luke of the Labrador*, New York, Chicago, Toronto, London, Edinburgh, Fleming H. Revell Company 1904, 328 p.

<sup>447</sup> Harold HORWOOD, *White Eskimo*, New York, Doubleday, 1972, 228 p. ; MacEdward LEACH, *Folk ballads & songs of the Lower Labrador coast*, Ottawa, National Museum of Canada, 1965, 332 p. Depuis Montréal, il était impossible d'avoir accès à ces deux oeuvres puisqu'elles sont

Les romans tiennent une place importante dans la construction des rapports au lieu. « A novel can be many things: indeed, its very elasticity, hybridity, or generic promiscuity is what makes it so useful to any discursive formation, and certainly here to the idea of North<sup>448</sup> ». Les romans d'Elliott Merrick sont décrits comme étant des métafictions nordiques, où l'aventurier, le trappeur, la vie labradorienne sont associés à un romantisme et à un héroïsme<sup>449</sup>. Merrick construit une image utopique de la côte du Labrador en créant un Nord idéalisé. Dès les premières lignes de l'avant-propos, rédigé par Lawrence Millman<sup>450</sup>, on comprend cette vision du Nord: « More than any other point of the compass, the North likes to fill its literature with heroic mythology. Intrepid explorers, life-or-death situations, unimaginably awful weather – mix them together, simmer, and serve<sup>451</sup>. »

Le roman *Life in the white bear's den*, de Charlotte M. Tucker, connue sous le nom de plume d'A.L.O.E. (*A lady of England*), se déroule dans un village morave. Tucker est la seule autrice du corpus qui n'a pas séjourné au Labrador. Elle traduit cette idée du lieu construite à partir des récits d'explorateurs et des publications moraves<sup>452</sup>. Ce récit

---

considérées livres rares dans plusieurs bibliothèques. Par contre, *White Eskimo* est disponible en format numérique depuis 2017.

<sup>448</sup> Sherrill GRACE, *Canada and the idea of North*, Montréal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2007, p. 168.

<sup>449</sup> Elizabeth A. HUMBER, « The shape of authenticity in Elliott Merrick's northern nurse », *Newfoundland and Labrador studies*, vol.23, no.1, 2008, p. 45-59 ; Dale BLAKE, *Elliott Merrick's Labrador: Re-inventing the meta-narratives of the North*, mémoire de maîtrise, Département d'anglais, Université Memorial de Terre-Neuve, 1993, 117 f.

<sup>450</sup> Lawrence Millman a publié de nombreux récits de voyage. Il a fait près de 30 voyages en régions arctiques et subarctiques.

<sup>451</sup> Lawrence MILLMAN, « Foreword », dans Elliott MERRICK, *The northern nurse*, op. cit., p. ix.

<sup>452</sup> Charlotte Maria Tucker est l'autrice de plus de cent romans. Elle a un attachement particulier pour le Labrador. Elle a notamment fait un don pour la construction de l'église de Zoar (*Periodical accounts*, vol.2, no.17, 1894, p. 272).

d'aventures détonne clairement des autres œuvres. Elle a en effet une mauvaise compréhension du mode de vie des Inuit et des missionnaires et des effets du froid sur le corps et l'environnement. L'inclusion de ce récit permet de démontrer l'importance de l'expérience du lieu. Écrit avec les codes du récit de voyage, des connaissances en amont sur le Labrador sont nécessaires pour savoir qu'il s'agit d'une fiction. Avec son succès Charlotte Tucker contribue certainement à la construction d'une idée de la côte du Labrador biaisée par des stéréotypes communs aux régions arctiques et subarctiques. Elle fait de nombreuses descriptions d'un froid mortel où personne n'ose s'aventurer dehors l'hiver au risque de souffrir d'engelure instantanément : « The wind feels like the icy breath of the destroyers, freezing the very blood in the veins. There are heroic deeds which no historian describes, sacrifices unrecorded except in heaven »; « The place was almost painfully still, for the dogs had gone with the sledge, and not even Esquimaux children dared to play out of doors in the deadly cold of November<sup>453</sup> ». Par ailleurs, il est aussi intéressant de mentionner que dans les six romans choisis, le narrateur est présent. Ce narrateur héros présente sa propre histoire, ce qui rend difficile la distinction entre fiction et réalité.

### Rapports scientifiques

Finalement, quelques discours scientifiques sont considérés. Le climat et la météo deviennent le motif d'énonciation, ils se déplacent au centre du discours. Un journal anonyme de Battle Harbour, écrit en 1832, présente la narration d'un printemps dans cette baie de la côte du Labrador<sup>454</sup>. L'auteur inconnu tient un inventaire journalier des prises (pêche et chasse), des conditions environnementales (état des glaces) et

---

<sup>453</sup> Charlotte M. TUCKER, *op. cit.*, p. 97 et 105.

<sup>454</sup> Anonyme, « Battle Harbour – 1832 », *Them Days* 6, no.3-4, p. 34-42 et p. 34-46.

météorologiques (force et la direction des vents). La connaissance de l'état des glaces occupe une place importante pour la sécurité lors des déplacements, il s'agit d'un sujet récurrent dans les discours du Labrador. Dans *Une visite au Labrador*<sup>455</sup>, le missionnaire Eugène Reichel présente des moyennes de températures, mais surtout l'auteur tient à rectifier des faits, à corriger certaines faussetés écrites dans des récits de voyage. Il énonce lui-même : « l'exagération me semble aussi s'être mêlée de tout ce qui a été dit sur le climat de ces parages<sup>456</sup>. » J.A. Gauthier présente des données thermométriques prises à Ramah, Hopedale, Hebron et Zoar pour la période de 1869 à 1876<sup>457</sup>. Il présente des moyennes, des minima et des maxima de températures mensuelles et saisonnières. Finalement, les rapports annuels des missions moraves présentent aussi des commentaires sur le climat<sup>458</sup>. En plus de leurs activités d'évangélisation, les missionnaires moraves avaient un intérêt marqué pour les sciences naturelles<sup>459</sup>.

À la suite de recherche en bibliothèques, dans les catalogues numériques et sur le terrain au Labrador et en Europe, 45 sources littéraires dont l'action se passe sur la côte du Labrador, de 1750 à 1950 et écrits par des résidents, explorateurs, missionnaires,

---

<sup>455</sup> Eugène REICHEL, *Une visite au Labrador, conférence donnée à Neuchâtel le 22 février 1869*, Neuchâtel, Samuel Delachaux libraire-éditeur, 1869, 36 p.

<sup>456</sup> *Ibid.*, p. 11.

<sup>457</sup> J.A. GAUTHIER, « Notice sur les observations météorologiques faites sur la côte du Labrador par des missionnaires Moraves », *Archives des sciences physiques et naturelles, Nouvelle période*, vol.38, 1870, p. 132-146 ; J.A. GAUTHIER, « Seconde notice sur les observations météorologiques faites sur la côte du Labrador par des missionnaires Moraves », *Archives des sciences physiques et naturelles, Nouvelle période*, vol.55, 1876, p. 39-54.

<sup>458</sup> Periodical accounts relating to the missions of the Church of the United Brethren established among the heathen, Londres, Brethren's Society for the Furtherance of the Gospel, 1790-1961, 169 volumes.

<sup>459</sup> Gaston R. DEMARÉE et Astrid E.J. OGILVIE, « The Moravian missionaries at the Labrador coast and their centuries-long contribution to instrumental meteorological observations », *Climatic change*, vol.91, no.3, 2008, p. 424.

médecins, géologues, romanciers et scientifiques, ont été identifiées. De ces œuvres, 33 ont été choisis en fonction de leur disponibilité<sup>460</sup> et de manière à traduire la diversité culturelle de la côte du Labrador. Des récits d'explorateurs ont été exclus afin d'éviter leur surreprésentation. Il en est de même pour plusieurs récits des missionnaires moraves qui dominent largement le corpus. Cette sélection permet de rééquilibrer les voix en permettant aux discours des différentes cultures de dialoguer entre eux, sans rapport de force.

## Bibliographie

### Corpus sélectionné

#### *Histoires et légendes*

Pamack, Rose (trad.), « Poèmes inuit du Labrador », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no.50, 1982, p. 45-47.

Borlase, Tim (éd.), *Songs of Labrador*, Fredericton, Goose Lane Editions et Labrador East Integrated School Board, 1993, 214 p.

-Montague, Shirley (parole et musique), « Deerskin shoes », p. 88.

———, (parole et musique), « White on white », p. 133.

-Labrador children at the Labrador creative arts festival (parole) et Ginny Ryan (recherche), « The Labrador alphabet song », p. 96-97.

Heidenreich, Barbara, « The Labrador Inuit mythology series », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no.51, 1983, p.57-63.

#### *Récits de vie*

[Collectif], *Nunatsiavut*, Happy Valley-Goose Bay, Them Days, 2015, 196 p.

-Atsana, Deborah, dans Fox, Manasse, « People of Ikkilsinguvik », p. 74-77.

---

<sup>460</sup> La recherche du corpus a été effectuée entre 2015 et 2016, certaines œuvres sont maintenant disponibles en format numérique.

- Boas, Kitora, « My childhood and other memories », p. 110-112.
- Josua, Titus, « Where and how I lived », p. 120-123.
- Lyll, Sam, « Dog team mail », p. 39.
- Millik, Joseph, « When I was a boy », p. 59-60.
- Nochasak, Levi, « Life in Ramah », p. 36-39.
- Perrault, Alice, « Dog team mail », p. 73.

Campbell, Lydia, *Sketches of Labrador life*, Grand Falls, Robinson-Blackmore, 1984, 53 p.

Baikie, Margaret, *Labrador memories: Reflections at Mulligan*, Happy Valley-Goose Bay, Them Days, 1984, 63 p.

Blake, Thomas L., *The diary of Thomas L. Blake, 1883-1890*, Happy Valley-Goose Bay, Them Days, 1977, 80 p.

Metcalfe, Aglaktuk Sam, « Warm and comfortable in the cold », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, no.51, 1983, p. 74-81.

#### *Récits d'explorateurs et de missionnaires*

Thorsson, Örnolfur (éd.), « The Vinland Sagas », *The Sagas of Icelanders*, New York, Penguin Classics Deluxe Edition, 2001, p. 626-674.

Cartwright, George (capitaine), *A journal of transactions and events during a residence of nearly sixteen years on the coast of Labrador*, Newark, Allin and Ridge, 1792, 239 p.

Townsend, Charles Wendell (éd.), *Captain Cartwright and his Labrador journal*, Boston, Dana estes & company publishers, 1911, 385 p.

Prichard, H. Hesketh, *Through trackless Labrador*, Londres, William Heinemann, 1911, 254 p.

Kohlmeister, Benjamin et George Kmoch, *Journal of a voyage from Okkak, on the coast of Labrador to Ungava Bay, westward of Cape Chudleigh*, Londres, W. McDowall Printer, 1814, 83 p.

Hutton, Samuel King, *By Eskimo dog-sled and kayak*, Londres, Seeley, Service & Co. Limited, 1919, 219 p.

Gordon, Henry, *The Labrador Parson, journal of the Reverend Henry Gordon, 1915-1925*, St-John's, transcrit par Burnham Gill, F., 1972, 254 p.

Young, Arminius, *One hundred years of mission work in the wilds of Labrador*, Londres, Arthur H. Stockwell Ltd., 1931, 98 p.

Peacock, Frederick William, *Reflections from a snowhouse*, St-John's, Jespersen Press, 1986, 163 p.

De la Trobe, Benjamin, *With the Harmony to Labrador, notes of a visit to the Moravian mission stations on the North-East coast of Labrador*, Londres, Moravian church and mission agency, 1888, 57 p.

#### *Récits encyclopédiques*

Grenfell, Wilfred T., *The romance of Labrador*, Londres, Hodder & Stoughton, 1934, 306 p.

Hawkes, Ernest William, *The Labrador Eskimo*, Ottawa, Department of Mines, Geological Survey, 1916, 235 p.

Browne, Patrick William, *Where the fishers go: the story of Labrador*, New York, Cochrane publishing company, 1909, 406 p.

Packard, Alpheus Spring, *The Labrador coast: a journal of two summer cruises to that region*, New York, N.D.C. Hodges, 1891, 558 p.

#### *Romans*

Grenfell, Wilfred T., *Down North on the Labrador*, New York, Chicago, Toronto, London, Edinburgh, Fleming H. Revell Company, 1911, 229 p.

Duncan, Norman, *Doctor Luke of the Labrador*, New York, Chicago, Toronto, London, Edinburgh, Fleming H. Revell Company, 1904, 328 p.

Fox, Genevieve, *Sir Wilfred Grenfell*, New York, Thomas Y. Crowell Company, 1942, 207 p.

Merrick, Elliott, *The long crossing and other Labrador stories*, Orono, University of Maine Press, 1992, 136 p.

———, *The northern nurse*, Woodstock, Countryman Press, 1998 [1942], 314 p.

Tucker, Charlotte Maria, *Life in the white bear's den*, Londres et Edinburg, Gall & Inglis, 2012 [1884], 238 p.

#### *Rapports scientifiques*

Gauthier, J.A., « Notice sur les observations météorologiques faites sur la côte du Labrador par des missionnaires Moraves », *Archives des sciences physiques et naturelles, Nouvelle période*, vol.38, 1870, p. 132-146.

- , « Seconde notice sur les observations météorologiques faites sur la côte du Labrador par des missionnaires Moraves », *Archives des sciences physiques et naturelles, Nouvelle période*, vol.55, 1876, p. 39-54.
- Anonyme, « Battle Harbour – 1832 », *Them Days*, vol.6, no.3-4, p.34-42 et p. 34-46.
- Periodical accounts relating to the missions of the Church of the United Brethren established among the heathen*, Londres, Brethren's Society for the Furtherance of the Gospel, 1790-1961, 169 volumes.
- Reichel, E., *Une visite au Labrador, conférence donnée à Neuchâtel le 22 février 1869*, Neuchâtel, Samuel Delachaux libraire-éditeur, 1869, 36 p.

### Corpus exclus

#### *Hors du cadre géographique*

- Atwood, Margaret, *Fiasco du Labrador*, Paris, Robert Laffont, 2009, 301 p.
- Benson-Hubbard, Mina, *A woman's way through unknown Labrador*, Montreal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2004, [1908], 214 p.
- Buchanan, Roberta, Anne Hart et Bryan Greene, *The woman who mapped Labrador*, Montreal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2005, 506 p.
- De la Hire, Jean, *Le sphinx du Labrador*, Paris, Éditions Jules Tallandier, 1928, 126 p.
- Goodie, Elizabeth, *Woman of Labrador*, David Zimmerly (éd.), Toronto, Peter Martin, 1973, 200 p.
- Lysaght, Averil M., *Joseph Banks in Newfoundland and Labrador, 1766: his diary, manuscripts and collections*, Londres et Berkeley, University of California Press, 1971, 512 p.
- Tucker, Ephraim W., *Five months in Labrador and Newfoundland during the summer of 1838*, Toronto, Libraries of the University of Toronto, 1839, 166 p.
- Vernes, Henri, *Le diable du Labrador*, Marabout, coll. « Marabout Junior/Bob Morane », no.170, 1960, 160 p.
- Wallace, Dillon, *The lure of the Labrador wild: The story of the expedition conducted by Leonidas Hubbard Jr.*, New York, F. Revell Company, 1905, 212 p.
- , *The long Labrador trail*, New York, The Outing Publishing co., 1907, 214 p.

*Hors de cadre temporel*

- Igloliorte, John, *An Inuk boy becomes a hunter*, Halifax, Nimbus Publishing, 1994, 112 p.
- Innes, Hammond, *The land God gave to Cain*, Londres et Glasgow, Collins UK, 1958, 255 p.
- Moore, Phyllis S., *Williwaw*, St-John's, Breakwater books, 1978, 457 p.
- Wyndham, John, *Re-birth/The chrysalides*, Londres, Michael Joseph, 1955, 192 p.

*Hors du cadre linguistique*

- Kalleo, Josephina, *Taipsumane: a collection of Labrador stories*, Nain, Torngâsok IllusituKanginnik kamajêt, 1984, 45 p.

*Autres journaux d'explorateurs et de missionnaires*

- Davey, J.W., *The fall of Torngak, or, The Moravian mission on the coast of Labrador*, Cambridge, Partridge, 1905, 288 p.
- Grenfell, Wilfred T., *A Labrador doctor*, Cambridge, Riverside Press, 1919, 500 p.
- , *Forty years for Labrador*, Boston et New York, Houghton Mifflin, 1932, 372 p.
- Hutton, Samuel King, *Among the Eskimos of Labrador, a record of five years' close intercourse with the Eskimo tribes of Labrador*, Toronto, The Musson Book Company, 1912, 344 p.
- , *A daughter of Labrador*, Londres, Moravian Mission Agency, 1930, 31 p.
- Loring, Stephen, *O darkly bright: The Labrador journeys of William Brooks Cabot, 1899-1910*, Middlebury, Middlebury College Press, 1985, 28 p.
- Pilot, William, *A visit to Labrador*, Londres, Colonial and Continental Church Soc., 1899, 45 p.
- Rawson, Kennett Longley, *A boy's eye view of the Arctic*, New York, The Macmillan Company, 1926, 142 p.
- Steffler, John, *The afterlife of George Cartwright*, Toronto, McClelland & Stewart, 1992, 296 p.
- Townsend, Charles Wendell, *Along the Labrador coast*, Boston, D. Estes & company, 1907, 306 p.

*Autres roman et recueil de chansons*

Horwood, Harold, *White Eskimo*, New York, Doubleday, 1972, 228 p.

Leach, MacEdward, *Folk ballads & songs of the Lower Labrador coast*, Ottawa, National Museum of Canada, 1965, 332 p.

Justification du corpus

Blake, Dale, *Elliott Merrick's Labrador: Re-inventing the meta-narratives of the North*, mémoire de maîtrise, Département d'anglais, Université Memorial de Terre-Neuve, 1993, 117 f.

Brice-Bennett, Carol, « True North. By Elliott Merrick », *Arctic*, Book Reviews, vol.43, no.1, 1990, p. 86.

Chartier, Daniel, *Qu'est-ce que l'imaginaire du Nord ? Principes éthiques*, Montréal, Imaginaire | Nord, coll. « Isberg », 2018, 162 p.

Demarée, Gaston R. et Astrid E.J. Ogilvie, « The Moravian missionaries at the Labrador coast and their centuries-long contribution to instrumental meteorological observations », *Climatic change*, vol.91, no.3, 2008, p. 423-450.

GIEC, *Résumé à l'intention des décideurs. Changements climatiques 2013: les éléments scientifiques. Contribution du groupe de travail I au cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, Cambridge et New York, Cambridge University Press, 2014, p. 204.

Grace, Sherrill E., *Canada and the idea of North*, Montréal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2007, 368 p.

Hebbinchuys, Nicolas, « Perception et adaptation au froid dans les premières explorations de la France en Amérique du Nord (1534-1627) », dans Borm, Jan et Daniel Chartier (dir.), *Le froid. Adaptation, production, effets, représentations*, Québec, Presses de l'Université du Québec, coll. « Droit au Pôle », p. 45-59.

Humber, Elizabeth A., « The shape of authenticity in Elliott Merrick's Northern nurse », *Newfoundland and Labrador studies*, vol.23, no.1, 2008, p. 45-59.

Nungak, Zebedee, « Réflexions sur la présence inuit en littérature », *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, vol.104, 2008, p. 62-67.

Paquette, Maude, « L'émergence du cinéma inuit. L'approche documentaire dans *Atanarjuat, the Fast Runner* », Bouchard, Joë, Daniel Chartier et Amélie Nadeau (dir.), *Problématiques de l'imaginaire du Nord en littérature, cinéma et arts visuels*, Montréal, Université du Québec à Montréal, coll. « Figura », vol.9, 2004, 171 p.

- Smith, Edward H., Floyd M. Soule, et Olav Mosby, « The Marion and General Greene expeditions to Davis Strait and Labrador Sea », *Bulletin of US Coast Guard*, vol.19, no.2, 1937, 259 p.
- Watts, Isaac, *Watts's first catechism, in Esquimaux*, traduit par Peck, Edmund J., Londres, F. Arnold, Printer, [1869 ?].
- Williamson, Anthony H., « The Moravian mission and its impact on the Labrador Eskimo », *Arctic Anthropology*, vol.2, no.2, 1964, p. 32-36.

## APPENDICE B

### PROXY INDICATORS OF CLIMATE IN THE PAST

Marie Michèle Ouellet-Bernier et Anne de Vernal

Article publié en 2018 dans E. Chiotis (éd.), *Climate Changes in the Holocene: Impacts and Human Adaptation* (p. 41-76). Boca Raton: CRC Press.

[doi.org//10.1201/9781351260244](https://doi.org/10.1201/9781351260244)

## Abstract

Changes in climate occurred at all time scales. To investigate the climate variations of past intervals, prior to direct measurements and satellite observations, it is necessary to make reconstruction from historical archives and geological tracers and proxies. This chapter provides an overview of the most commonly used tracers and “proxy” approaches to reconstruct climate parameters such as air temperature, precipitation, water temperature, sea ice cover, ocean circulation, etc. We briefly describe the historical data, tracers and proxies as well as geomorphological features. Emphasis is given to the main proxies allowing quantifications of past climate parameters, which include biological remains (pollen and microfossils, notably), isotopic ( $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^2\text{H}$ , etc.), geochemical (Mg/Ca, for example) and sedimentological indicators that are archived in continental ice, tree rings, speleothems and material accumulated over time in wetlands, lakes and marine sediments. We discuss the usefulness of tracers and proxies for extracting climate information with temporal resolution ranging from annual (tree ring, sclerochronology, varves) to multidecadal or centennial (sediment cores). We also summarize the most commonly used approaches of climate reconstruction from dating ( $^{14}\text{C}$ , U/Th,  $^{210}\text{Pb}$ , etc.) and quantitative treatment (analogue techniques and transfer functions) of proxy-data.

## B.1 Introduction

Climate reconstructions can be made from a large variety of proxies along with human sources of information. Proxies belong to the field of paleoclimatology while human-related sources belong mostly to historical climatology. Paleoclimatology is the study of past climate, from decades to millions of years ago, based on indirect evidence, which can be quantified from proxies to reconstruct climate parameters. Historical climatology is based on well-dated archeological evidences or historical documents; it often relies on the study of human vulnerability in response to climate changes or extreme events through time (Dupigny-Giroux and Mock 2009; Diaz and Murnane 2008), on the influence climate changes and weather events may have on cultural behaviors and on socioeconomic transitions (Le Roy Ladurie 1972). Climate history is an interdisciplinary field born from the combination of paleoclimatology and historical climatology (White 2017). It for example addresses issues such as the role of human impact on geomorphological processes such as erosion rates and surface hydrology (Ruddiman 2003; Hoffmann *et al.* 2010), as well as on vegetation and fauna.

A proxy is a tracer that can yield to quantitative estimates of given parameters of past environments or climates. Climate-related parameters can be physical (e.g., temperature), biological (e.g., vegetation) or chemical (e.g., salinity). Proxies provide quantitative values and uncertainties. Hillaire-Marcel and de Vernal (2007) defined proxy as: “A measurable property of an environmental/geological record which, through mathematical or statistical treatment, can be related with a stated uncertainty to one or a combination of physical, chemical, or biological environmental factors during its formation”. A proxy is thus an indirect but quantitative evidence of the climate state, which is indispensable to document climate variations beyond instrumental records.

A tracer refers to any study object related to environmental conditions or processes. It can be minerogenic (e.g., ice rafted detritus), biogenic (e.g., microfossils) or geochemical (e.g., the isotopic composition of a microfossil). It may provide information about climate or environmental parameters related to climate. When the information leads to quantification in terms of climate parameter, the tracer is also a proxy.

A record is an entity testifying about past environment conditions (with minimal or measurable changes). It may provide a time series while dated, “allowing documentation of the variability of paleoenvironmental conditions based on mathematical and/or statistical tools” (Hillaire-Marcel and de Vernal 2007). Records also served historical climatology. Such historical records may contain direct or indirect evidences to document weather or climate of the past. A direct record is an explicit reference to a climatic parameter. It can be extracted from instrumental sources or from weather or climate observations. An example is given by Newell (1983): “The captain of Mission ships described ice conditions as the most severe in the 28 years of his experience [in 1833]”. An indirect record requires interpretation of behavioral or communicational activities. Examples are the climatic effects on agriculture (harvest dates) and transportation (frozen passages), among others (see Section B.6.2).

The reconstruction of the Holocene climate can be done from various types of evidence. All of them require caution and to take into account uncertainties of interpretation (Lamb 1977). The proxies have distinct climate/environmental signatures and may bear seasonal, annual or pluriannual signals. They have different temporal resolutions and sensitivities to given climatic parameters (see Table B.1). They have sampling and instrument uncertainties in addition to absolute dating difficulties.

Hughes and Diaz (1994) suggested that optimal proxies should have a widespread

geographical distribution to capture climatic conditions and their fluctuations over a large region. Multi-proxy analysis, with concordant results can serve to test the robustness of paleoclimate inferences (Crowley and Lowery 2000). Calibration and/or comparison of a proxy with modern instrumental data may be used for quantitative climate reconstructions through transfer function and/or modern analogue techniques (see Section B.4.6, Guiot 1985; Guiot and de Vernal 2007). Whereas quantitative reconstructions are useful as they provide numerical values, they are not unequivocal and should be considered with caution because biases are always possible, not only due to uncertainty with the proxy response to climate, but also due to the potential specificity of the reference period for calibration or comparison, which is not necessarily adequate. As an example, in their paper, Mann *et al.* (2009) warned the readers that apparent warming during the Little Ice Age (LIA) in northern Labrador may be due to abnormal cool temperatures during the reference period (1961-1990). More generally, calibration from recent instrumental data may be biased due to direct or indirect anthropogenic impacts (e.g., global warming).

The next section of this chapter presents general information on climate reconstructions (Section B.2). It introduces past weather and climate estimates, defines the term anomaly, sets out proxy and historical source environmental signatures and introduces to the main chronology and dating methods. The following sections present examples from the most commonly used proxies leading to reconstruct climate changes with annual (Section B.3) to multidecadal (Section B.4) temporal resolution. Reconstructions from geomorphological and sedimentary features (Section B.5) are also discussed, as well as historical sources related to human perception of climate change over the last millennium (Section B.6). Overall, this chapter aims at documenting climate change during the Holocene from a multidisciplinary perspective, with some attention to critical relationships between human populations and their environment. It also aims at outlining a portrait of climatic changes, taking into

consideration regional and seasonal disparities, long-term climate anomalies, or weather-related extreme events from historical sources. The examples and references presented in the chapter are mostly taken from mid-high latitudes of the northern hemisphere (see Figure B.1), because of their large amplitude climate variations, numerous weather events recorded in paleoclimate records and historical archives, all allowing a comprehensive view of climate in the past.

## B.2 Climate reconstructions

### B.2.1 Weather vs climate

Climate and weather indicators are distinct. Climate refers to the average temperature or precipitation conditions over a period of 30 years or longer. Weather refers to differences in short-term atmospheric conditions (day to day, seasonal or year to year). Weather-related extreme events are usually hidden or smoothed in the climate average provided by proxy-data, but they are emphasized in human-related sources. By combining proxy-data and human-related sources, information on long-term climate changes and weather conditions at the scale of human life can be both considered. However, they are not easily integrable within a common scheme.

### B.2.2 Anomalies

Climate variations are generally described in terms of anomalies versus a given reference interval. Changes recorded in mean annual or seasonal temperatures or precipitation are divergent from the millennial average. “An anomaly is the difference between the instantaneous state of the climate system and the climatology (the mean state computed over many years representatives of the era under consideration)” (Hurrell and Deser 2010). Using temperature anomalies instead of absolute

temperatures can minimize the geographical climate disparities. Correlation of such anomalies obtained from different proxies can be done on the same basis (see Figure B.2). Records of such anomalies provide clear indications of temperature changes versus a given reference period. In paleoclimatology, the reference period is usually set as a preindustrial interval, either spanning a few tens of years at the end of the twentieth century or spanning the overall time series analyzed. The pre-industrial reference time slice is often a compromise, as the beginning of anthropogenic forcing on climate likely dates from well before the 20<sup>th</sup> century (cf. Ruddiman 2003), but the instrumental data needed to assess the climate parameters with an adequate statistical accuracy are recent, those relying on satellite observations being mostly later than the 1970s.

### B.2.3 Past climate and environmental information

Each proxy bears a signature of a given climate and environment (Table B.1). Tracers and proxies depend upon physical and chemical properties of the environment, which may include temperature, nutrients, humidity, precipitation, salinity, sea-ice cover, etc. They also depend upon seasonal contrast, notably in temperatures and precipitation, that plays an important role on ecosystems.

At high latitude, biogenic proxies are often related to conditions in spring and summer as they are the seasons during which vegetation experiences blooming (pollen and spores) and growth (tree-rings). Spring and summer also correspond to the high productivity season in freshwater and marine environments with blooms of diatoms and other phytoplanktonic organisms. At low latitudes, the seasonal contrasts are usually low, but large amplitude intra-annual/interannual variations may characterize precipitation, notably in areas under monsoonal influence or directly impacted by the El Niño phenomenon. Large amplitude changes can also be recorded in low latitude oceans where seasonal upwelling occurs. Whereas biogenic tracers capture directly or

indirectly an integrated climate signal, it often remains difficult to disentangle specific responses to very specific climate parameters. Hence the quantification of a proxy signal based on tracers is often matter of interpretation relying on statistical techniques. The climate imprint in tracers can be complex. For example, varved sediment may record spring floods (Sturm and Matter 1978), which are dependent on both winter snow accumulation and spring melting rates. As another example, glacier mass balance, which is a function of ablation and melt in summer versus snow accumulation, also depends upon both summer temperature and winter precipitation. In the case of glacier, statistical analyses and other proxies such as the isotope composition of oxygen and deuterium in ice layers may help to decipher which parameter (temperature vs snow accumulation) is most determinant. On Baffin Island, for instance, the summer temperature appears to be the primary driver of glacier dynamics as it accounts for about 90% of interannual mass balance variations (Miller *et al.* 2012; Koerner 2005; Young *et al.* 2015). As another example, whereas most of glaciers of the world have experienced ice mass loss during the past decades, the Norwegian coastal glaciers were expanding, at least until the end of the 1990s, due to the augmentation of winter snowfall (Zemp *et al.* 2013).

Iconographic, discursive and documentary sources are abundant for mid-high latitudes of the northern hemisphere. They often emphasize on winter anomalies, including temperatures, snow and ice conditions, as well as on exceptional events. They also point to short-term climatic variations perceptible within a human life span, but they are henceforth often based by human perception. For example, historically warm winters aroused fewer comments than harsh winters (Walter 2014). Moreover, the climate change that has marked the last few decades may have distorted this relation. Warm summers and winters as extreme climate events are now dominating the discourses on contemporaneous climate variations.

Climate tracers and proxies may offer a seasonal or a yearly temporal resolution. This is the case of tree-rings, sedimentary varves, speleothems, corals and ice cores, which all provide annual growth band or accumulation layers. Proxies extracted from most marine and lake sediment cores more generally have a decadal or a multidecadal temporal resolution depending upon sedimentation rates, which may vary from mm/year to mm/century. Historical information has a finer temporal resolution, daily to seasonal, and instrumental weather report can have hour-scale resolution. Documentary sources can also complement the weather reports with information on exceptional events. Catchpole and Moodie (1978) underline the importance of historical sources, also designated as written archives, for climate reconstruction as follows: “Many types of environmental evidence can give only a rough idea of climatic differences between millennia, centuries or decades. The written archives, by contrast, can discriminate between years, months, and even days giving a very detailed picture of climatic change”.

#### B.2.4 Chronology and dating

Whereas the age of historical archives is a priori known, the chronology of paleoclimate records needs to be determined. In the case of archives with strong seasonal cycle imprint such as ice cores or tree rings, layer counts can be performed providing an absolute chronology with yearly precision (see Sections B.3.1 and B.3.2). However, the chronology of paleoclimate archives more often relies on radiometric techniques that provide ages with uncertainties, which can relate to the nature of the dated material, the dating method itself, and the analytical reproducibility of the measurements (see Table B.2). Chronology can also be derived from correlations with well-dated continuous records, such as the isotopic composition of water and air bubbles in ice cores or foraminifers in the ocean sedimentary archive, as well as from paleomagnetic information (e.g., reversals, excursions, paleointensity curves).

The most commonly used radiometric approach for the study of Holocene material is based on radiocarbon ( $^{14}\text{C}$ ) dating. This approach allows dating fossils containing carbon, which can either consists in organic matter (e.g., wood or peat) or calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ) precipitated by living organisms (e.g., mollusks shells, foraminifers). Carbon-14 is a cosmogenic radioactive isotope formed in the high atmosphere by the ejection of a proton of atmospheric nitrogen atoms ( $^{14}\text{N}$ ), due to the capture of a neutron from cosmic rays. Carbon-14 is produced at a nearly constant rate. It represents a very small proportion of total carbon (about  $10^{-12}$ ) versus  $^{12}\text{C}$ , the most abundant ( $\sim 98.89\%$ ) stable isotope of carbon. In the atmosphere,  $^{14}\text{C}$  is rapidly oxidized as  $^{14}\text{CO}_2$ . It then enters the organic carbon cycle through photosynthetic assimilation, either directly by terrestrial plants or following its dissolution in natural waters, by algae and aquatic plants. In this later case, as well as for its integration into biogenic carbonate minerals, the  $^{14}\text{C}$  behavior is tightly controlled by physicochemical processes governing exchanges between  $\text{CO}_2$  gas, ancient carbonates, organic matter decay, and all dissolved inorganic carbon species (e.g., water bicarbonate). In organic or inorganic carbon compounds, the activity (decay rate) of  $^{14}\text{C}$  or its concentration versus other carbon isotopes ( $^{12}\text{C}$  and  $^{13}\text{C}$ ) decrease due to radioactive decay, and may serve as chronometer. Radiocarbon dating was mostly carried out by measuring its radioactivity, until the development of accelerator mass spectrometers in the 1980s, which now allow the precise measurement of  $^{14}\text{C}$  of very small samples (about 1 mg of solid carbon with most accelerator presently in use; down to a few mg, with gas-source instruments allowing direct  $^{14}\text{CO}_2$  measurement). The radiocarbon dating method was first developed by Willard F. Libby in the late 1940s, using a  $^{14}\text{C}$ -half-life of  $5568 \pm 30$  years for age calculation and assuming constant atmospheric  $^{14}\text{C}$  activity through time (cf., Libby *et al.* 1949; see also Hughen 2007, for the history of  $^{14}\text{C}$  dating). Progres made since then now allows the recalculation of the  $^{14}\text{C}$  half-life, now set at  $5730 \pm 40$  years (Godwin 1962). In addition, the  $^{14}\text{C}$  production in the atmosphere has

been shown to vary with changes of the magnetic field of the Earth and solar activity that govern the flux of cosmic rays. Finally, delays in the homogenization of carbon and its variable residence time in the atmospheric and dissolved carbon reservoirs result in  $^{14}\text{C}$  activities in biogenic samples not necessarily in equilibrium with the  $^{14}\text{C}$  activity of the atmosphere at the time of their growth. This is particularly the case for aquatic organisms that form their carbonate shell or skeleton from dissolved inorganic carbon with variable deficits in  $^{14}\text{C}$  vs that of atmospheric  $\text{CO}_2$ , thus with "apparent ages" that may easily reach several hundreds of years. For marine samples, a correction of about 400 years is often a priori applied to account for the difference between atmospheric and oceanic reservoirs. This difference, however, varies regionally depending upon the exchanges rates at the ocean-atmosphere interface and global circulation. To deal with this issue, an additional correction ( $\delta R$ ) can be applied when the difference is known (Reimer *et al.* 2013). Hence, while  $^{14}\text{C}$  dates are usually reported as conventional  $^{14}\text{C}$  ages ("Libby's ages"), a calibration is necessary for obtaining close to absolute ages (Stuiver *et al.* 2018). By consensus, conventional or calibrated  $^{14}\text{C}$  ages are reported in years BP (before 1950, i.e., prior to the production of thermonuclear  $^{14}\text{C}$ ), unless otherwise specified, and expressed with an error bar that corresponds to the analytical reproducibility. Such ages are normally corrected for "isotopic fractionation", as processes leading to the uptake of carbon isotopes by plants or during carbonate precipitation result in a slight variation of isotopic ratios between carbon isotopes ( $^{14}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{12}\text{C}$ ) due to their thermodynamic properties (Urey 1947). This correction is estimated based on the  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  ratio of samples, as  $^{14}\text{C}$  fractionation versus  $^{12}\text{C}$  through physicochemical processes is about twice that of  $^{14}\text{C}$  vs  $^{12}\text{C}$  (Broecker and Olson 1961). In practical terms, it consists in correcting the  $^{14}\text{C}$  content of the sample to a value compatible with the isotopic composition ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ) of cellulose from Calvin photosynthetic cycle plants, i.e., that of the trees used initially by Libby to estimate the  $^{14}\text{C}$  activity of the atmospheric  $\text{CO}_2$ . To convert "Libby's ages" into "calibrated ages", one uses calibration curves obtained from cross measurement of  $^{14}\text{C}$

vs absolute ages derived from dendrochronology and Th/U dating of carbonates. The most recently published calibration curve is “IntCal13” (Reimer *et al.* 2013). Recently, other calibrations have been suggested based on archeological chronologies. This put forward the necessity of an annual  $^{14}\text{C}$  time series from ice cores, speleothems, or lake sediments to improve the IntCal13 chronology calibration (Pearson *et al.* 2018). In the case of marine samples, the “Marine13” curve established mostly from cross dating of U/Th and  $^{14}\text{C}$  measurements in corals, can be used (Reimer *et al.* 2013). However, for such samples, the difference of  $^{14}\text{C}$  activity between the atmospheric carbon reservoir and that of the ocean is poorly constrained. It may vary in time as well as from one marine basin to another, adding an important source of uncertainty. Online calibration of  $^{14}\text{C}$  ages can be done with the CALIB software (calib.org; cf., Stuiver and Reimer 1993) that provides probabilistic estimates of the probable “true” ages of the samples analyzed, including all potential errors and uncertainties, with either a 68% or 95% confidence interval (i.e., one or two standard deviations). For the establishment of age models in time series that include all uncertainties and allow some interpolation between calibrated ages, Bayesian approaches have been developed (e.g., Blaauw and Christen 2011).

The other radiometric methods to date Quaternary material include the analyses of various isotopes from the uranium series (hereafter U-series), which are produced from the decay of initial  $^{238}\text{U}$  or  $^{235}\text{U}$  (cf. Hillaire-Marcel 2009 for a review paper). In the chain of disintegration, some U-series isotopes have geochemical behavior and half-life that make them robust chronometers of late Quaternary deposits. This is notably the case of  $^{230}\text{Th}$  (half-life of 75,200 years), a daughter isotope of  $^{234}\text{U}$ , both from the  $^{238}\text{U}$  decay chain. Precise measurements of  $^{238}\text{U}$ ,  $^{234}\text{U}$  and  $^{230}\text{Th}$  by mass spectrometry allow to date chemical or biogenic carbonates as old as  $\sim 500,000$  years. The approach, often referred to as “U/Th disequilibrium method”, is based on the natural occurrence of radioactive disequilibria between the concerned U-series isotopes. This approach in

particular is linked to the fact that whereas Th is practically insoluble, U is relatively soluble and present in natural waters. During the precipitation of calcium carbonates for example (corals and speleothems notably), U is uptake in the Th-free carbonate lattice with a U/Ca ratio close to that of the water. U radioactive decay results in the buildup of daughter  $^{230}\text{Th}$ . As  $^{230}\text{Th}$  is also radioactive, it decays, but remains in "disequilibrium" with its parent  $^{234}\text{U}$ , until both reach the radioactive equilibrium (i.e., similar decay rates), thus stopping the radioactive clock. This limit corresponds to a few half-lives of  $^{230}\text{Th}$ . Apart from statistical measurement uncertainties, this approach has also some drawbacks - for example when detrital minerals are present in samples, bringing in some initial  $^{230}\text{Th}$ , or due to some diagenetic mobility of uranium when the samples cannot secure a robust chemical closure. Nonetheless, speleothems and corals are generally suitable for U/Th disequilibrium dating (cf. Bourdon *et al.* 2005 for reviews or Hillaire-Marcel 2008 for a short compendium). Hence  $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$  dating has been one of the techniques used for the setting of the Marine13 and InCal13  $^{14}\text{C}$  calibration curves (Reimer *et al.* 2013).

Among other U-series isotopes, one of the short-lived isotopes of lead, namely  $^{210}\text{Pb}$  (half-life of 22.3 years), ensuing from the decay of Radon 222 ( $^{222}\text{Rn}$ ), is also frequently used to evaluate sedimentation rates and to provide approximative chronology in deposits or minerals spanning the last ~100 years. In sediment cores, the excess of  $^{210}\text{Pb}$  above that of its parent isotopes present in the sample, is an inverse function of the time elapsed since deposition, with maximum excesses corresponding to modern samples and the level of supported  $^{210}\text{Pb}$  being reached after about 100 yrs (for a review see Sanchez-Cabeza and Ruiz-Fernandez 2012).

Many other radio-isotopes can be used to date recent sediments as well as the exposure age of lithic remains and surfaces. They include short-lived isotopes such as those produced artificially during the nuclear test of the early 1960s or nuclear accidents such

as the one of Chernobyl in 1986 ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Pu}$ , etc.) in addition to a large array of other isotopes produced naturally at the Earth's surface by cosmic rays (e.g.,  $^{39}\text{Ar}$ ,  $^{40}\text{Ar}$ ,  $^{36}\text{Cl}$ ,  $^3\text{He}$ ,  $^{10}\text{Be}$ , cf. Gosse 2007; Schaefer and Lifton 2007).

Among the many dating approaches in Quaternary sciences (cf. for example, Noller *et al.* 2000; Walker and Walker 2005), one should also mention i) luminescence dating approaches based on the time elapsed since burial of sediment or last exposure of the grains to daylight (Duller 2004); ii) amino-acid racemization rates yielding information about the time elapsed since the death of the organism concerned (e.g., mollusk shells; Miller and Brigham-Grette 1989); and iii) lichenometry, based on the size of low-growth rates on rocks of arctic-alpine environment (Innes 1985). Each of the approach requires some knowledge of the geological history of the sample and relies on specialized techniques. With exception of  $^{14}\text{C}$  dating done on semi-commercial basis, none of the other dating approaches offers simple and unequivocal chronological interpretation.

Beyond direct chronometric approaches as summarized above, correlations with reference stratigraphies or based on specific events are often used to develop a chronological framework. At the scale of the Quaternary, commonly used reference stratigraphies include notably the marine isotope stratigraphy established from  $\delta^{18}\text{O}$  in foraminifer shells (e.g., Lisiecki and Raymo 2005; Ravelo and Hillaire-Marcel 2007). The marine isotope stratigraphy provides clues on the variations in the isotopic composition of sea water that depends upon continental ice volumes and therefore relates to the succession of glacial and interglacial stages (see Section B.3.2 and Figure B.3 for more information on  $\delta^{18}\text{O}$  analyses from ice cores). Its significance is global, allowing world scale correlations from marine deposits despite uncertainties due to delay in homogenization in ocean water masses (e.g., Lisiecki and Raymo 2009). Other reference stratigraphies include ice core stratigraphies, based on either stable isotopes

or gases (e.g., Andersen *et al.* 2006), magnetostratigraphy defined from paleomagnetic reversals and excursions (e.g., King and Channell 1991) as well as reference paleointensity curves of the Earth's magnetic field (e.g., Opdyke and Channell 1996; Stoner and St-Onge 2007), and the tephrostratigraphy relying on the occurrence of geochemically well-characterized tephra layers from well dated volcanic events (e.g., Lowe 2011; Haflidason *et al.* 2000).

### B.3 The main tracers and proxies of climate changes recording seasonal variations

Climate changes embed many parameters, which may include the seasonal and weather contrasts, such as summer to winter temperature offsets and ranges, wet and dry regimes. In mid to high latitudes, the most common tracers of seasonal variations are tree-rings, ice cores and lake sediment laminations. Bivalve sclerochronology, corals and speleothems may also contain a seasonal signal.

#### B.3.1 Tree-rings

Dendroclimatology is the study of annual growth of trees and his relationship with the climate. Tree-ring records are a useful high-resolution proxy especially for the last millennium. The annual or seasonal tree growth rate may emphasize climatic stresses such as temperature, precipitation, soil moisture, cloudiness or wind stress (Hughes 2002). The high-resolution paleoclimatic records provide information on exceptional events such as volcanic eruptions, droughts or floods (Bradley 2011). The use of this natural climate archive has some advantages as introduced by Hughes (2002):

The capability to date tree rings to the calendar year with a very high degree of confidence; the existence of large geographic-scale patterns of common year-to-year tree-ring variability; the development of very extensive, shared networks of tree-ring chronologies meeting common standards; the surprising effectiveness of very simple linear models of tree-ring/climate

relationships; and the growing understanding of the mechanisms leading to variability in tree-ring features.

Although, the approach needs to be used carefully, dendroclimatology does not necessarily yield a single climate variable and may also relate to local conditions. Tree rings are generally used as indicator of summer temperatures or humidity, but the climate signature is species-specific and first corresponds to regional features. Hence, the climate signal should be identified by empirical-statistical modeling approaches (Hughes 2011). The reconstructions based on tree-rings relies on the same assumptions as other transfer functions presented in section B.4.6. Non-climatic factors should be removed or detrended using appropriated techniques (e.g., type of soil, tree age, fire and other perturbations). The most common relationships between tree rings and climate are structural and are based on the total ring width and the maximum latewood density, generally correlated with summer temperatures (Jacoby and D'Arrigo 1992; Luckman and Wilson 2005) with the cross-dating method as described by Fritts (1976) or Hughes *et al.* (1982). This method requires recent instrumental data for calibration (Speer 2010). Earlywood and latewood width measurements also contain climatic information (Hughes 2011).

Stable isotope data from the cellulose ( $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta^2\text{H}$  and  $\delta^{13}\text{C}$ ) provide quantitative and useful information for cross-dating purposes (Leavitt *et al.* 1985; Roden 2008; Gagen *et al.* 2011). It has been shown in particular that oxygen isotope composition in tree ring cellulose correlates with temperature and humidity, and that carbon isotope composition correlates with water-use efficiency and drought (McCarroll and Loader 2004; Roden and Ehleringer 1999).

### B.3.2 Ice cores

Ice cores can represent climate conditions of the last hundreds of thousand years as the

longest core encompasses about 800,000 years (cf. EPICA cores in Antarctica, Jouzel *et al.* 2007). Whereas the Antarctic ice cores record several glacial to interglacial alternations with large amplitude climate and carbon dioxide variations, most ice cores from other locations cover the last climate cycle (central Greenland cores, Vinther *et al.* 2006) or the present interglacial (Figure B.3-B). Ice cores can be studied from several perspectives. The isotope composition ( $^{18}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}$ ) of the ice is used as proxy of air temperature. Gases ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{O}_2$ ) in air bubbles permits (m/yr) assessment about of the composition of the atmosphere, whereas dust trapped in ice reflect large change in atmospheric circulation. Chemical compounds (salts, sulfates) provide additional information, for example, on wind regimes, large fires or volcanic events. Ice forms on land from the accumulation of snow. This snow is compressed and the contact with the air reduces to form firn before to become ice, when the air is trapped in bubbles then isolated from the atmosphere. Hence, air bubbles are direct tracer of the air composition in the past atmosphere (Figure B.3a). The oxygen and hydrogen isotope composition of the water ( $\text{H}_2\text{O}$ ) that forms ice is used primarily as an indicator of mean annual temperatures (Dansgaard *et al.* 1973; Alt *et al.* 1992; O'Brien *et al.* 1995) (Figure B.3b), but also holds information about moisture sources. The isotope composition expressed in delta ( $\delta$ ) units in per mil (‰) consists in heavy versus light isotope ratios ( $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ) relative to a reference material and multiplied by 1000 as follows:

$$\delta^{18}\text{O} = \frac{^{18}\text{O}/^{16}\text{O}_{\text{sample}} - ^{18}\text{O}/^{16}\text{O}_{\text{standard}}}{^{18}\text{O}/^{16}\text{O}_{\text{standard}}} \times 1000$$

For the isotopic composition of oxygen and hydrogen in water, the reference is the “Standard Mean Ocean Water” (SMOW), which is in fact a specific water stored at the International Atomic Energy Agency of Vienna, referred to as the VSMOW. Processes governing isotopic composition of precipitations depend upon (i) isotopic composition of moisture source area; (ii) rates of evaporation/condensation/freezing; (iii) water

mass budgets and exchanges with evapotranspired waters over vegetated lands; and of course, (iv) temperature conditions throughout all these processes. The modern relationship between  $\delta^{18}\text{O}$  and  $\delta^2\text{H}$  and mean air temperature established on empirical basis has been used for climate reconstruction of past intervals. Isotope data from Greenland ice cores have demonstrated a seasonal signature (summer and winter), when temporal resolution permits (Barlow *et al.* 1997; Rogers, Bolzan, and Pohjola 1998; Vinther *et al.* 2003, 2010). Moreover, the development of large ice sheets during full glacial stages such as the last glacial maximum (LGM), resulted in lower mean sea levels, and thus potential human occupation of lands now submerged. In addition, the low content of ice in heavy isotopes resulted in a significant enrichment in  $^{18}\text{O}$  of the ocean water (about +1.1 ‰; Figure B.3c), determining largely the overall glacial/interglacial oxygen isotope marine stratigraphy and thus allowing potential direct correlations between marine and ice records.

### B.3.3 Paleolimnology, lake sediment laminations, varves

Paleolimnology is the study of past freshwater environments using mostly lake sediment cores. Reconstructions are made from multiple tracers and techniques. Among those, the study of annual laminations in lake sediments, when present, provides indication on climate conditions. Varve laminations show two typical structures: the minerogenic lamina (light color) and the organic lamina (dark color). The first is made of clastic detrital material, linked to water erosion or ice melting, generally occurring as spring floods. The second is the result of accumulation of organic matter during summer, autumn and winter (Ojala and Francus 2002). High-resolution measurements are obtained using X-ray densitometry techniques (Hamblin 1962; Tiljander *et al.* 2002). As an example of application, in the Canadian Arctic, sediment thickness and grain size are related to summer temperature anomalies as the lakes are generally ice-free from July to September (Thomas and Briner 2009). The

microfossil contents of sediment also provide relevant direct or indirect climate information. For instance, chironomids (diptera) are used as tracers of past water temperature. Diatoms (unicellular silica phytoplankton) may also relate to temperature, and/or to the water chemistry and pH (Walker *et al.* 1991; Battarbee 2000; Gasse 2000; Weckström, Korhola, and Blom 1997, also see Figure B.2 and cf. Section B.4).

#### B.3.4 Sclerochronology

Sclerochronology is the study of the growth cycle of animal hard tissues such as shells, teeth, horns, coral skeletons, etc. (Figure B.4). Contrary to organic matter, hard tissues are not subject to decomposition. However, they can experience mechanical or chemical degradation. In paleoclimatology, sclerochronology is used to document annual growth rates of bivalves, coralline algae, corals, otoliths. X-ray analyses are performed to reveal annual density bands related to air temperature under specific conditions (Hudson *et al.* 1976). Growth structure documents changing environmental conditions. Thin growth bands are associated with stressful conditions (e.g., cold winters, low food availability, etc., see Hudson *et al.* 1976 and Jones 1983). Sclerochronology is somewhat analogous to dendrochronology. Isotopic and trace element analyses can be performed on the carbonate minerals of growth bands to document the properties of ambient waters (see Section B.4.5).

#### B.3.5 Corals

Coral skeletons are generally composed of calcium carbonate, although some are partially or totally organic. They record changes of environmental conditions over the past. Corals have a wide distribution, from tropical to sub-Arctic waters and from shallow to deep-sea reefs. Corals produce seasonal to annual density bands, which make them useful tracer of interannual climatic variability as they respond to

environmental stress. Corals are useful tracers to understanding the El Niño-Southern Oscillation (ENSO) mechanism (Carrquiry *et al.* 1994). The structure and share of their colony can also yield information on sea-level changes (Woodroffe *et al.* 2012).

The skeleton ( $\text{CaCO}_3$ ) of corals can be used for isotopic or elemental analyses that provide indication on temperature and salinity as well as alkalinity (e.g., Gagan *et al.* 2000). They also record local features such as turbidity, runoff and upwelling intensity. Geochemical analyses have shown annual variability in growth and environmental conditions (e.g., Cole 2003). The analyses of the oxygen and carbon isotope composition are among the most widely used tracers for climate reconstructions (see Section B.4.5). The  $^{18}\text{O}$ -content is mostly interpreted in terms of sea-surface temperature and salinity, when combined with information from elemental ratios also governed by temperature conditions (e.g., Mg/Ca, Sr/Ca) and correlated with local to regional climate (Epstein *et al.* 1953; Rosenthal *et al.* 1997). The  $^{13}\text{C}$  composition of deep-sea coral carbonate is used in combination with specific trace elements (e.g., Cd/Ca) as tracer of bottom water mass properties and ventilation (Adkins *et al.* 1998).

### B.3.6 Speleothem

Speleothem may provide reliable chronological framework of climatic and environmental changes. Speleothems are karstic formation including stalagmites, stalactites, flow stones, columns and other cave mineral deposits, mostly in calcareous formation (Hill and Forti 1997). They form due to drip water degassing excess of carbon dioxide into the caves. Speleothem have a wide spatial distribution. They are abundant in tropical and temperate area, where they record monsoonal regimes, but also occur in Arctic and sub-Arctic regions (Atkinson 1983). Isolated in caves, speleothems are preserved from mechanical erosion and anthropic damages. They are a very useful annual proxy as it does not respond to vital effects or species specific

behaviors, like tree-ring or micro-organism proxies (Morse and Bender 1990). Variations in incidence, growth rates and physico-chemical properties including geochemical and isotopic contents are preserved in the archive recorded local environmental conditions. Inclusions in the calcareous formation, such as pore-waters of organic matter and pollen, also provide additional information. Speleothem records are generally used to monitor temperature and rainfall variations. At the Holocene scale, carbon and oxygen isotope concentrations (Baldini *et al.* 2002; Fairchild and Treble 2009) and Sr/Mg ratios provide temperature records (White 2004). Trace element records and color changes can also provide information on flooding events (Dorale *et al.* 2004; Fairchild and McMillan 2007).

Two examples of speleothems are given in Figure B.5. One is a sample from Vancouver Island yearly growth bands from succession of darker and clearer growth accumulation in a context of constant water supply of temperate climate allows the formation of yearly accumulation bands. The other example, from the Algarve region in Portugal illustrates changes in a water system characterized with interannual variability. Large dark bands (shown by the arrows; Figure B.5b) indicated a pause in speleothem formation due to breaks in water flow during the drought phases.

#### B.4 The proxies from sediment cores

Sediment coring and drilling are done to collect material that has accumulated over time, from years to millions of years depending upon sediment accumulation rates. Typically, lake sediment accumulates at rates of the order of one centimeter per decade. Hence a one meter long core may contain a few thousand years of sedimentation. In marine sediments, sedimentation rates are usually lower ( $< 10$  cm/kyr), except in estuaries and coastal settings where detrital inputs are high. The minerogenic particles and organic material that accumulate in lakes, in marine basins or in wetlands may

contain abundant microfossils (see Table B.3) resulting from local and regional productivity. When the input of minerogenic particles is low and the biological productivity is high, the material that accumulates is mostly from biological origin. In some lakes, the organic mud or gyttja may contain millions of microfossils per gram. These include pollen, spores and organic debris from the surrounding vegetation in addition to diatoms and other microalgal remains from the pelagic productivity. In peatlands and wetlands, the material is mostly organic, resulting from the decomposition of mosses and aquatic plants, but it may also include microfossils of protists (unicellular organisms) such as thecamoebians and microalgae. In marine basins, the sediment may range from detrital, with dominant lithic material resulting from erosion, to pelagic, with material mostly originating from the productivity in the water column (see Table B.3). Pelagic deposits can be composed of remains from protists such as planktonic foraminifers, radiolarians, coccoliths and/or diatoms, which may form oozes. They may also contain the remains of other protists, notably dinoflagellates, ciliates and chlorophytes. Some microscopic animals, such as ostracods and pteropods can be abundant. Finally, marine sediments are often characterized by the occurrence of benthic foraminifers (Figure B.6).

Sediment cores yield remarkable paleoecological archives as one gram of sediment may yield up to millions of specimens. The analysis of microfossils requires some preparations prior to observations with microscopes allowing magnification from x10 to x1000 (in optical microscopy) or even more with a scanning electron microscope. The techniques of preparation and microscopic observations depend upon the composition and size of the microfossils (see Table B.3). The different microfossil groups are studied by specialists with distinct training. Among the different microfossil groups, some are suitable for population analyses after identification and counts. Such analyses permit to definition of assemblages of taxa, which are used for interpretation of climate parameters, qualitative or quantitative, through the use of transfer function

or analogue techniques when adequate knowledge of their modern distribution is available (see Section B.4.6). In addition to provide climate clues from their assemblage composition, the microfossil remains composed of calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ) can be used for isotopic measurements ( $^{18}\text{O}$ ,  $^{13}\text{C}$ ) or for elemental ratio analyses ( $\text{Mg}/\text{Ca}$ ), which also yield direct or indirect information on temperature conditions and other properties of ambient waters. Moreover, among the biogenic remains, one should mention the molecular biomarkers which are measured by biochemists and yield information on temperature (e.g.,  $\text{U}^k_{37}$  or alkenones) or other climate parameters such as sea ice (IP25). The most commonly used biogenic proxies from sediment cores are briefly presented in the following sections (B.4.1-B.4.5).

#### B.4.1 Pollen and spores

Pollen grains and spores are directly related to the reproductive stage of land plants, including flowering plants, conifers, ferns and mosses. They consist in capsules composed of highly resistant organic matter to protect the reproductive body. Pollen and spores are designated after the botanical name of their corresponding plants. Based on the identification and counts of pollen and spore taxa in peat deposits of Holocene age in Sweden, Lennard von Post produced the first pollen diagram in 1916, which was used to document vegetation changes in Scandinavia and to propose a stratigraphy reflecting climate changes (Mantén, 1967). Since these pioneering works, the study of pollen and spores also referred to as palynology, became the most commonly used approach for reconstructing past vegetation and climate changes. Thanks to their preservation, pollen and spores are routinely recovered in most depositional environments, including peatlands, lake sediments, marine sediments or even ice. Large pollen databases are now available allowing to document vegetation and climate changes in space and time (<https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/paleoclimatology-data/datasets/pollen>). At the scale of the late- and postglacial, the pollen zonation that

relates to vegetation succession led to the establishment of regional climatostratigraphical schemes. In southeastern Canada, for example, pollen data from lakes led to the reconstruction of the main steps in the migration of the vegetation after the retreat of continental ice, with changes from shrub tundra to boreal forest and finally to mixed forest (see Figure B.7, cf. Labelle and Richard 1981). Such reconstruction of past vegetation permits inferences in terms of climate, from subpolar to temperate, assuming an equilibrium between climate and vegetation (e.g., Webb 1986; Gajewski 1993).

Pollen data have also served to document large changes in global biome distributions by assigning pollen taxa to plant functional types (cf. Prentice *et al.* 1992). The global distribution of past biomes has been reconstructed for many time slices including the mid-Holocene, 6,000 years ago, as a large collective effort (Prentice and Webb 1998) in support to model-data comparison within the framework of the paleoclimate model intercomparison project (PMIP; <https://pmip.lsce.ipsl.fr/>). Hence, mid-Holocene maps of biome distribution were developed, first at the scale of the northern hemisphere and Africa (e.g., Prentice *et al.* 2000) and more recently in China (e.g., Ni *et al.* 2010). Efforts towards the development of global biome coverage from pollen data are underway but the density of data points still remains much larger in Europe and North America than in the southern hemisphere.

Using the relationships between vegetation and climate, pollen assemblages are used to reconstruct climate on qualitative bases, but also quantitatively by means of transfer functions or modern analogues techniques (see Section B.4.6). Global reconstruction of continental climate during the last glacial maximum and the mid-Holocene were produced based on a comprehensive compilation of pollen data (Bartlein *et al.* 2011). Parameters that can be reconstructed include surface air temperature (mean annual, coldest and warmest months), precipitation and growing degree days above 5°C. Other

parameters such as sunshine or cloudiness were also reconstructed on regional scale (e.g., Fréchette, de Vernal, and Richard 2008). At the scale of the Holocene, a large part, if not the majority of the data documenting quantitatively climate variations over lands, are derived from pollen studies, with a coverage that is however much denser in Europe and North America than elsewhere.

#### B.4.2 The microfossil data from lake sediments and wetlands

Lakes and wetlands may provide good archives of local to regional climate conditions. The temporal extent of these archives depends upon the age of lakes or peatlands. In high latitudes environments, long sequences predating the last glaciation are very rare due to glacial erosion. In low latitude settings, the time span of the archives is often limited by hiatuses of sedimentations during dry episodes. Hence, lake sediments and peat often yield time series of short duration, rarely encompassing more than the present interglacial episode. Moreover, because of microclimates due to topographical features and catchment properties, the records from lakes and wetlands often illustrate local conditions, thus preventing unequivocal generalization about climate conditions on large scales.

Nevertheless, numerous lakes from the northern hemisphere were studied and cored providing a rich array of paleoclimate information. In addition to pollen grains and spores, lake sediment contains abundant biogenic remains. Among those, diatom assemblages, which depend upon physico-chemical of water, have been used to reconstruct several parameters. In high latitudes, the diatoms document the productivity during the summer season, and their assemblages are related to the habitat properties, which include water temperature, but also nutrient availability and pH (e.g., Anderson, 2000; Rühland *et al.* 2008). In low latitudes, where climate variations are marked by drastic changes in precipitations and hydrological regimes, diatoms revealed

to be a useful proxy to document salinity, paleolake levels and hydrochemical conditions (e.g., Gasse *et al.* 1995). Among microfossils recovered from lake sediments, one should mention chironomids that have been used to reconstruct temperature (e.g., Heiri *et al.* 2003). In wetlands such as peat bogs and marshes, where variations in the water table are intimately related to the hydrological budget, the analysis of thecamoebians can be very useful (e.g., Patterson and Kumar 2002). There are other microfossils available in terrestrial aquatic environments, notably ostracods, but their distribution is insufficiently known for quantitative estimates of given climate-related parameters based on their assemblages

#### B.4.3 The microfossil assemblages in marine sediment cores

Oceanic basins contain thick sedimentary sequences that may represent millions of years of continuous climatic information (e.g., Zachos *et al.* 2001). However, very low sedimentation rates ( $< 1$  cm/kyr) in some deep basins of the Arctic and Pacific oceans are a limitation for the extraction of paleoclimatic information. Moreover, dissolution of calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ) below the calcium compensation depth or in organic-rich sediments may affect the preservation of calcareous microfossils such as foraminifers, coccoliths, pteropods and ostracods (e.g., Morse and Berner 1972; Berger *et al.* 1982; Roth 1994). Furthermore, as most ocean water is undersaturated in dissolved silica ( $\text{SiO}_2$ ), the preservation of diatoms and radiolarians is often an issue (e.g., Van Cappellen *et al.* 2002).

Despite limitations, ocean microfossils may document large-scale climate changes, notably in relation with glacial to interglacial variations. The most commonly used microfossil tracers of sea-surface conditions are planktonic foraminifers, which are abundant in offshore oceanic environments above the carbonate compensation depth and may form oozes on the sea floor. The documenting of the distribution of planktonic

foraminifers in surface sediments permitted the development of the first transfer functions to estimate sea-surface temperatures (Imbrie and Kipp 1971). Such transfer functions and related methodologies were widely used to reconstruct ocean changes through time and for the mapping of surface ocean temperature during the last glacial maximum (e.g., CLIMAP 1981; Kucera *et al.* 2005). However, planktonic foraminifers are not unequivocal proxies for sea-surface temperatures for several reasons: they are rather stenohaline, with preference for ocean water with salinity  $> 33$  psu, they constitute monospecific assemblages in polar waters where temperature is  $< 6^{\circ}\text{C}$  in summer, they do not necessarily represent surface conditions; and their preservation can be affected by dissolution of calcium carbonate (e.g., Kucera 2007). Hence although planktonic foraminifers are excellent tracers of ocean conditions in tropical to subpolar environments, their use is limited in nearshore areas and at high latitudes. In offshore ocean settings, the assemblages of coccoliths and/or the morphometry of some taxa also permit to reconstruct sea-surface parameters, such as temperature, salinity and alkalinity, as well as productivity, but applications are mostly regional and restricted to low-mid latitude environments (cf., Giraudeau and Beaufort 2007).

Along continental margins, the dinocyst assemblages are complementary proxies allowing to reconstruct sea-surface temperature and to estimate salinity and sea-ice cover (e.g., de Vernal and Marret 2007) in addition to productivity (Radi and de Vernal 2008). For example, reconstructions of sea-surface conditions in the northern North Atlantic, including temperature and salinity of summer and winter and sea-ice cover were made based on dinocyst assemblages for the Holocene (de Vernal and Hillaire-Marcel 2006, de Vernal *et al.* 2013) and the last glacial maximum (de Vernal *et al.* 2005). Marine diatoms are other proxies of conditions in surface waters along continental margins when biogenic silica is preserved, which is the case in high pelagic productivity regions such as the North Pacific, the upwelling areas and the circum-Antarctic (cf., Crosta and Koç 2007). Diatom assemblages were used for

paleotemperature estimates in the North Pacific (e.g., Sancetta 1982) and the North Atlantic (e.g., Koç-Karpuz and Schroader 1990; Andersen *et al.* 2004); they were also used for sea-ice reconstructions in the Southern Ocean (e.g., Gersonde *et al.* 2005) and sub-Arctic seas of the North Pacific (e.g., Katsuki and Takahashi 2005) and North Atlantic (e.g., Sha *et al.* 2014).

Other microfossil used as tracers of oceanographic conditions include organisms occupying subsurface to intermediate levels in the water column, such as the radiolarians that may be abundant in siliceous rich deposits, and lead to the development of regional databases allowing temperature reconstructions (Pisias *et al.* 1997; Hernández-Almeida *et al.* 2017). Microfossil assemblages may include also the shells of pteropods composed of aragonite, which preserved above the lysocline, and provide information about temperature (Keul *et al.* 2017). Finally, deep-sea sediments contain benthic microfossils such as foraminifers and ostracods. Benthic foraminifers do not provide direct information on sea-surface conditions, but rather on the properties of bottom water masses or at the sediment-water interface. They permit the documentation of large-scale ocean conditions such as bottom water temperature, ventilation and vertical mixing. They also relate to organic fluxes and productivity and allow characterization of benthic habitats (Jorissen *et al.* 2007). Ostracods that are small crustaceans protected into carbonate valves are ubiquitous in marine waters, in both pelagic and benthic environments. They can yield assemblages characterized by high species diversity and have been used qualitatively for various paleoecological applications in estuarine and coastal environments, brackish to fully marine, shallow waters to deep sea, and from low to high latitudes (Cronin *et al.* 2002; Frenzel and Boomer 2005; Gemery *et al.* 2017).

#### B.4.4 Organic biomarkers

In paleoclimatology and paleoceanography, organic biomarkers have gained a lot of attention since a few decades with the development of chromatography techniques allowing measurements of small quantities. The organic biomarkers, which are molecular compounds made of long carbon chains, are produced by biological organisms, including some of those forming the plankton. Among biomarkers resistant to degradation and used commonly in paleoceanography are the alkenones, IP25 and related indices.

The alkenones are molecules made of about 37 atoms of carbon, which are mostly produced by *Emiliana huxleyi*, a Haptophyte (phototrophic protist; see Table B.3; cf., also Rosell-Melé and McClymont 2007). The alkenone have variable number of double bonds, from two to four (C37:2, C37:3, C37:4), which appear to depend upon temperature. *In vitro* experiments as well as analyses of surface sediment samples revealed a linear relationship between temperature and the ratio of double versus triple and quadruple bonds in the alkenone molecules. Hence since the initial works of Marlowe (1984) and Prahl and Wakeman (1987), the alkenone indices  $U^{K}_{37}$   $(C37:2 - C37:4)/(C37:2+C37:3+C37:4)$  and  $U^{K'}_{37}$   $(C37:2)/(C37:2+C37:3)$  has been widely used for temperature reconstructions, mostly in tropical to subpolar temperature ranges (cf. Rosell-Melé and McClymont 2007).

Another biomarker useful in paleoclimatology is IP25, standing for Ice Proxy with 25 atoms of carbon. It is a molecular compound produced by diatom taxa living in ice at the sea-ice marginal zone (cf. Belt and Müller 2013). The occurrence of IP25 is unequivocally related to seasonal sea-ice cover. However, there is no unequivocal relation between the IP25 abundance and the concentration of sea-ice and the absence of IP25 could either be related to sea-ice-free environments or nil productivity under

thick perennial sea-ice. Hence the proportion of IP25 versus other biomarkers, such as brassicasterols and dinosterols, has been proposed as indices for reconstructing sea-ice concentration (e.g., PIP25; cf. Müller *et al.* 2011) but these indices are mostly valid at regional scales and remain semi-quantitative (Belt and Müller 2013; Xiao *et al.* 2015).

#### B.4.5 Isotopes and chemical composition in biogenic carriers

The isotopic composition of biogenic carbonates has been widely used in paleoclimatology since the early works of Harold Urey and his team in the late 1940s (Urey 1947; Urey *et al.* 1951). The temperature of ambient water in which carbonates are formed can be calculated from its oxygen isotopes composition ( $\delta^{18}\text{O}$ ) because the isotope fractionation from liquid (water) to a solid phase (carbonate) is an inverse function of temperature. It is of note that in current isotopic paleotemperature equations, whereas the  $\delta^{18}\text{O}$  of water is reported versus the standard mean ocean water (SMOW), that of carbonate is usually expressed versus the PDB (standing for Pee Dee *Belemnitella*, which refers to a belemnite (inner calcite shell of a fossil mollusk) collected in the Cretaceous Pee Dee formation in United States). Hence, the  $\delta^{18}\text{O}$  versus PDB of biogenic carbonates such as corals, mollusks and foraminifer shells allows the calculation of paleotemperature from the isotopic composition of ambient water ( $\delta^{18}\text{O}$  vs SMOW) and assuming isotopic equilibrium (cf. for example, Ravelo and Hillaire-Marcel 2017, for a review). For marine carbonates, the calculation of paleotemperatures can be made by assuming marine water being close to SMOW values (0‰) or by applying a correction for ice volume effect. A recent approach permits to bypassing assumptions about the isotopic composition of ambient water. It is generally referred to as "clumped isotope temperatures" (e.g., Ghosh *et al.* [2007]). In principle, carbonate molecules contain very small proportions of atoms rare atomic combinations, such as  $^{18}\text{O}$ - $^{13}\text{C}$ . When acidified following rigorous procedures for the production of the  $\text{CO}_2$  used for isotopic measurements in gas source mass

spectrometers, this combination results in a mass of 47 for a CO<sub>2</sub> bearing simultaneously a <sup>13</sup>C and an <sup>18</sup>O atom, the second oxygen being the more current <sup>16</sup>O atom. The abundance of this combination vs that of the more frequent ones (e.g., <sup>12</sup>C-<sup>16</sup>O-<sup>16</sup>O, mass 44; <sup>13</sup>C-<sup>16</sup>O-<sup>16</sup>O, mass 45; <sup>12</sup>C-<sup>18</sup>O-<sup>16</sup>O, mass 46), is strictly dependent of the temperature and rate of the reaction at the origin of the bearing molecules and expressed as Δ47 values, in ppm, directly calculated from relative abundances of masses 45, 46 and 47 versus 44). Thus, when the rate of carbonate precipitation is slow and isotopic equilibria with ambient water and dissolved carbonate ions are achieved, the measurement of the relative abundances of these isotopic combinations (cf. isotopologues) gives direct information about the temperature of the reaction.

For terrestrial carbonates such as speleothems, the δ<sup>18</sup>O versus PDB depends also on surface water or ground water composition, which relates to that of precipitation. The isotopic composition of speleothems is linked to that of local precipitation, therefore to hydroclimatic conditions, but the interpretation in terms of mean air temperature is not straightforward (Lachniet 2009). Similarly, the isotopic composition of oxygen and hydrogen in the cellulose of tree rings or other vegetation remains (δ<sup>18</sup>O and δ<sup>2</sup>H versus SMOW) in the cellulose of tree rings or other vegetation remains depends mostly upon the isotopic composition of precipitation, but here also, nor unequivocally linked to that of mean annual precipitations and temperature (Edwards *et al.* 1985).

The isotopic composition of carbon in carbonates (δ<sup>13</sup>C versus PDB) is complex, as it relates mostly to biogeochemical processes as fractionation occurs with carbon uptake by phototrophic organisms, which modify the isotopic composition of dissolved inorganic carbon used for making the carbonate shells. Hence the δ<sup>13</sup>C of carbonates such as foraminifers is used to trace the productivity in surface waters and/or the ventilation in deep waters and general ocean circulation patterns (Ravelo and Hillaire-Marcel 2007).

The biogenic carbonates in marine environments contain trace elements such as magnesium (Mg), strontium (Sr), Boron (B), barium (Ba), cadmium (Cd), neodymium (Nd), etc. The Mg/Ca and Sr/Ca ratios have been used commonly as proxies of paleotemperature because the partition coefficients of Mg, Sr and Ca between sea water and biogenic carbonate are temperature dependent (cf. Rosenthal *et al.* 1997). The Ba provides indication on the food web, whereas Cd and Nd have been used as tracers of large scale ocean circulations (Lea and Boyle 1989; Tachikawa and Elderfield 2003; Frank 2002). In the recent years special attention has been paid to boron isotopes ( $^{10}\text{B}$  and  $^{11}\text{B}$ ) as the composition depends upon the pH of ambient waters and can be used as tracer of alkalinity (e.g., Rae *et al.* 2011).

#### B.4.6 From qualitative to quantitative estimates of climate parameters based on transfer functions or analogue techniques

In paleoecology and paleoclimatology, the fossil remains such as mollusk shells, pollen grains, diatoms or foraminifers, have been used since a long time for qualitative interpretation of past environments and past climates based on the common knowledge of their contemporaneous occurrence, ecological behavior and distribution according to bioclimatic zones. This approach was traditionally called actualism or uniformitarianism. Since the 1970s, developments in computer science and the increasing amount of numeral data permitted to implement techniques for quantitatively estimation of environmental and climate parameters (e.g., Imbrie and Kipp 1971; Sachs *et al.* 1977; Guiot 1990; Birks 1995). This is often referred to as “transfer functions” in a broad sense and “requires appropriate statistical methods after the identification of biological remains and count proportions of each taxon, or presence/absence of specific taxa” (Guiot and de Vernal 2007). Paleoclimatological transfer functions are based on a few assumptions: (1) one is that the climate is the main driver of changes in paleobiological data; (2) another is that the climate-environment properties on which

the reconstructions rely have not changed through time, and nor the ecology of the species and their relationship with climate; and finally, (3) it should be assumed that modern observations contain all the necessary information to interpret the fossil data. In brief, these assumptions imply equilibrium between the associations of species and climate.

Based on these general assumptions, several approaches belonging to two main families have been developed. One relies on calibration using multivariate regression techniques as first proposed by Imbrie and Kipp (1971) and corresponding to transfer functions in a strict sense. The calibration techniques include the Imbrie and Kipp (1971) transfer function based on linear regressions, the weighted partial least square (WPLS) using non-linear regression and the artificial neural network approaches (cf. Guiot and de Vernal 2007, for an overview). The other family of techniques uses the similarity between fossil and modern assemblages prior to assign climate parameters (cf. Guiot 1990). It includes the modern analogue technique (MAT) and related approaches using, for example, surface responses (cf. Guiot and de Vernal 2007, for an overview). Whereas calibration techniques may apply on limited data sets and can result in extrapolations, analogue approaches require large reference data sets and necessarily yield interpolations. Hence, both types of approaches have advantages and disadvantages, strengths and weaknesses, as discussed by Guiot and de Vernal (2007) and Birks *et al.* (2011). The accuracy of the techniques and errors of prediction can be evaluated from statistical treatments or validation exercises. Such errors are statistically valid when the basic assumptions about the climate versus assemblages and ecology and taxonomy of species are respected. However, the error can be underestimated if the modern reference or calibration data do not contain the range of information required to interpret the fossil data.

The transfer functions and analogue techniques have been extremely useful in paleoclimatology, paleolimnology and paleoceanography. While the WPLS is often the preferred technique in paleolimnology (e.g., Birks *et al.* 2011), the analogue approaches have been widely used for climate reconstructions based on pollen assemblages (e.g., Bartlein *et al.* 2011) and for paleoceanographical reconstructions based on foraminifers (e.g., Kucera *et al.* 2005) or dinocysts (e.g., de Vernal *et al.* 2005, 2013). An example of sea-surface reconstruction from assemblages of dinocysts is given in Figure B.8, which shows variations in temperature during the Holocene along the western Greenland margins.

## B.5 Geomorphological and sedimentary features

### B.5.1 Glacial geomorphology

Glacial geomorphology, with accumulation and erosional features from glacier advances and retreats are related with climatic variations. Each glacier has some unique dynamics. Mass balance is driven by regional features such as sun exposition, topography and elevation. Summer temperature that leads to melt is often considered the main source of glacier variations. For example, on Baffin Island, the summer temperature appears to be the primary driver of glacier change; it accounts for ~90% of variations in interannual mass balance (Koerner 2005; Miller *et al.* 2012; Young *et al.* 2015). Further investigations at regional scale, however, must be done to determine local conditions driving the changes.

Moraines are associated with glacier position and their dating may help to reconstruct ice retreat. The ages of moraine can be obtained from the dating of the organic material they may contain. They can be dated also from the oldest tree found on site (Porter 1986), lichens forming on exposed rock after ice retreat (Miller and Andrews 1972) or

surface exposure with cosmogenic isotopes (Balco *et al.* 2009; Miller *et al.* 2006). The last two methods are useful above the treeline. Otherwise, dates can also be obtained from trees in adjacent glacier forefields that were killed or damaged by the glacier advances (Luckman 2000).

#### B.5.2 Paleolakes, paleosoil and loess

Paleolakes, paleosoils and loess are geomorphological tracers of past hydroclimatic conditions. Sedimentation processes are control by climate, more specifically by changes in hydroclimatic regime (Bull 1991). Paleolake limits can be obtained from past shoreline position or alluvium deposits. From paleolake limits, it has been possible to reconstruct past flood and humid intervals, for example in Africa (e.g., Talbot and Delibrias 1980). Allostratigraphic deposits record stream intensity and sedimentary sources (Blum *et al.* 1994). Sedimentological and micropaleontological analyses in sediment cores from lakes may also help to reconstruct lake level variations and drought episodes.

During the Quaternary, loess and paleosoil sequence characterized cyclic changes between dry and wet periods (Heller and Evans 1995; Bronger 2003). Loess is an unstratified accumulation of aeolian material and formed clastic silt-sized deposit. Loess are usually deposited under cold and dry conditions while soils form during warm and wet episodes. Precipitation is thus the main climate parameter recorded in sedimentary facies, which may help to understand monsoon and major changes in the trajectory of humid air masses formed over the ocean (Trenhaile 2004). Paleodunes complex are also studied to understand dry climate regime. Paleoclimatic conditions such as wind strength and direction are analyzed using clastic grain size, mineral assemblages, whereas organic carbon content isotopic compositions may serve as

tracer of precipitations (Hatté *et al.* 2001). Thermoluminescence is a dating method frequently used (Stokes 1999) in addition of  $^{14}\text{C}$  when biogenic material is available.

## B.6 Historical information

If proxy reconstructions provide climatic information back in deep time, historical sources give more details on exceptional events, helping to identify the causes and the consequences of climatic perturbations. “A historical source on climate is a document, i.e., a unit of information such as a manuscript, a piece of printed matter (book, newspaper, etc.), a picture or an artefact (e.g., a flood mark or an inscription on a house) which refers to weather patterns or impacts of climate” (Brázdil *et al.* 2005). According to Ingram *et al.* (1978), historical climatology is “concerned with the study and climate interpretation of descriptive documentary evidence”.

Historical sources can be quantitative, semi-quantitative or qualitative. Early instrumental data are quantitative meteorological data obtain with instruments. Semi-quantitative data are extracted from documentary sources; they are mostly extrapolated from dates (harvest dates, river freeze-up or break-up dates) or counts of days (number of days with snow) (Figure B.9). For example, in Moravian Journals from the coast of Labrador, it is possible to find indirect information on sea-ice cover duration (Archiv des Brüder Unität), 1771-1780:

“The first sled came over the ice today” (December 5<sup>th</sup> 1773, Nain) and  
“First kayak arrived since the ice is gone” (June 23<sup>rd</sup> 1774, Nain)

Documentary sources also provide qualitative data based on observations (e.g., extreme snow falls, floods or droughts).

### B.6.1 Visual art and discursive data

Painting or any visual representations captures a snapshot of the weather. During the Little Ice Age in Europe, painters captured this contemporary state of climate. The most iconic images are probably “Hunters in the snow” painted in 1565 by Pieter Bruegel the Elder, “Winter scene with skaters near a castle” in 1609 by Hendrick Avercamp and “Skaters on a frozen canal” in 1779 by Hendrick-Willem Schweickhardt, representing Netherlands during this cold climate anomaly. In Canada, “The ice bridge formed between Quebec and Point Levi, in the year 1831” engraved by I. Stewart in 1833 (from a drawing of Lieut. Col. Cockburn) shows harsh winter conditions in 1831. The ice bridge only formed 83 times between Quebec and Levis from 1620 to 1910 CE (Houle and Moore 2008). There is a close relationship with the snowscape and icescape representations and severe winters (Robinson 2005). However, during the Medieval Warm Period, landscape representations are not common. Burroughs (1981) suggests that the warm conditions only draw little attention. He supposes that it is a favorable or an insignificant condition. But visual art and literature productions also respond to aesthetic movements. Prior to 1400 CE, religious art prevailed, leaving no place for landscape or realistic representations. The success of Bruegel also inspired other artists to produce similar scenes (Robinson 2005); it might have led to an over-representation of snow/cold scenes during the period designated as the Little Ice Age.

The discursive sources are textual or iconographic products. It involves the human ability to communicate information, his sensibility to environmental stimuli and his ability to adapt to environmental changes. The representations of climate from discursive sources permit connection between the territory and the imaginary (Chartier 2007). It may underline the importance of specific climate signal for certain groups. Discourses also have a propensity to show extreme weather events, unpredictable and variable in strength, time and place. Exceptional climatic events are an object of interest

(Walter 2014). In France, names were attributed to three particularly harsh winters: “*grand hiver*” (1608), “*long hiver*” (1709) and “*hiver de la grande gelée*” (1789) (Walter 2014). During the 19<sup>th</sup> century, Charles Dickens described his childhood winters, evoking white Christmas and the frozen Thames in London from 1812 to 1820 CE. It is also during the cold summer of 1816 that Mary Shelley wrote her fiction novel *Frankenstein*. Discursive sources also faced uncertainties, definition of extreme climatic conditions is not standard and are related to individual sensitivity to climate. On this point, Walter (2014) questions what is a harsh winter: is it in duration, in number of extreme cold temperature, or related to the consequences on the humans and plants?

#### B.6.2 Early instrumental and documentary data

Early instrumental and documentary evidence can add considerable precision and resolution to proxy reconstructions. This is what Lamb (1977) calls the “man’s awareness” of climatic changes. However, human beings do not live long enough to record long-term climatic changes and institutional and infrastructural structures change faster than environmental and climate conditions (White 2014).

Keeping meteorological records on daily basis is recent. The first known temperature-measuring instrument was made by Galileo in 1597 (Lamb 1977). Instrumental observations began in Europe during the mid-1600 (Stockholm – 1649, Paris – 1658, Oxford – 1666, London – 1668) (Thomas 1991). Early instruments were not standardized, they aged rapidly and were frequently moved. No specific exposure was considered. The world’s longest instrumental record of temperature is from Central England and extends back to 1659 (Manley 1974, Parker *et al.* 1992). Moreover, a transition from Julian calendar to Gregorian calendar occurred from 1582 (in Western Europe: Italy, France, Spain, Portugal) to 1923 (Greece), which requires a specific

attention. Transition began in British and American colonies in 1752, a transition of 11 days (Lamb 1977).

Institutional records such as the Hudson Bay Company (HBC) in Canada, are valuable because they are continuous over a long period and employees were following a protocol. The instruments used were provided by the Royal Society of London. But many biases remained: thermometers were not always placed away from the sun and its reflection, or on a surface reflecting the light, and the mercury thermometers used froze at  $-38.3^{\circ}\text{C}$  (Ball and Kingsley 1984).

When instrumental data are not available, climate reconstructions can be done from various observations: dates of freeze-up and break-up, number of growth days or of snow cover, impacts on biosphere and more (Figure B.9). This is what Brázdil *et al.* (2005) call documentary data, any non-instrumental human-made sources kept as a written archive. They aim at reconstructing temporal and spatial patterns of weather and climate; they inform on the degree of vulnerability to climate and explore the social representations of the climate through time (Brázdil *et al.* 2005).

These records therefore afford a unique opportunity for reconstructing distributions of fauna and flora, migrations of birds and ungulates, incidences of forest and prairie fires, dates of germination, budding, leafing and blossoming of vegetation, dates of ripening of fruit, changes in the morphology of river estuaries, distribution of sea ice and fogs, freezing and breaking of rivers and lakes, flooding, and the occurrences of snow, rain, frost, and thunder. (Catchpole and Moodie 1978, 126).

However, the use of documentary sources for climate reconstruction must be done carefully. For example, definitions of break-up and freeze-up dates are not standard (Moodie and Catchpole 1975). Le Roy Ladurie (1967) also warns on over-interpretation of climate impacts on society and history. He gives as an example the

decrease of wine production in the north of Paris during the 14<sup>th</sup> century related to the cost of labor rather than a climate deterioration.

### B.6.3 Archeology and anthropology

Archeology, studying past human remains, and anthropology, studying past human behaviors, can provide information on climate variations affecting human livelihood and living environment. However, society collapses or dwindles require often more complex explanations. They can be related to economic and social issues, competition or external stresses as well as to changes in environmental conditions (McGhee 2005). Human occupation of Greenland appears to have been driven by environmental changes (McGhee 2001; McGovern 1991). In West Greenland, first paleo-eskimo colonization took place between 4.5 and 2.8 ka yr BP when the Saqqaq people settled in the area of Disko Bugt until 3.4 ka yr BP and in Sisimiut until 2.8 ka yr BP (Moros *et al* 2006; D'Andrea *et al.* 2011). It is correlated with warming conditions showed in dinocyst (e.g., Ouellet-Bernier *et al.* 2014) and diatom (e.g., Moros *et al.* 2006) reconstructions. Archeological records suggest that Saqqaq people were open water hunters. Their occupation ended after relatively instable climatic conditions. Climatic deterioration favored the settlement of Dorset people better adapted to hunt on sea-ice (Meldgaard 2004). They occupied the coast from 2.8 to 2.1 ka BP. Finally, warmer conditions favored the migration of Norse from ca. 1 to 0.85 ka BP (~950-1100 CE) (Figure B.8). In high Canadian Arctic, the disappearance of the Dorset people (or Tuniit) around 1000 to 1500 CE is attributed to the early ice break-up and late freeze-up bringing hardship among the groups. But the contacts with Norse explorers (bringing viruses or bacteria) or with the Thule people's (Inuit ancestors) migration to the North could also be in the cause (McGhee 1972, 2005).

## B.7 Conclusion

In this chapter, we provided an overview of various tracers and proxies of climate changes including those derived from geological archives and historical sources. Geological archives may provide quantitative estimates of climate parameters, such as temperature and precipitation, but the coupling of several tracers and proxies is needed to provide a holistic picture of climate which includes seasonality and extreme events that often affect the human populations more than mean conditions. From this point of view, narrative sources that emphasize exceptional events having direct impact on human populations, are complementary. Hence, paleoclimatology is a domain for which cross disciplinary approaches are extremely valuable for a comprehensive portrait of climatic variations, on different scales in time and space.

## Acknowledgments

We are very grateful to Professor Claude Hillaire-Marcel who made a critical reading of the manuscript, notably for what concerns dating and geochemistry. We thank Jade Falardeau, Cynthia Le Duc and Nicole Marshall for providing microfossil pictures (Figure B.6), Bianca Fréchette who prepared the pollen diagram of Figure B.7 and Bassam Ghaleb who provided the speleothem samples illustrated in Figure B.5. We also acknowledge the help of Viorel Horoi for the drawing the map of Figure B.1 and Philippe Roberge who picked up bivalve shells to illustrate sclerochronology in Figure B.4.

## References

- Adkins, Jess F., Hai Cheng, Edward A. Boyle, Ellen R.M. Druffel, and R. Lawrence Edwards. 1998. "Deep-sea coral evidence for rapid change in ventilation of the deep North Atlantic 15,400 years ago." *Science* 280 (5364):725-728.
- Alt, Bea Taylor, David A. Fisher, and Roy M. Koerner. 1992. "Climatic Conditions for the Period Surrounding the Tambora Signal in Ice Cores from the Canadian High Arctic Islands." *The Year Without a Summer* edited by C.R. Harington, 309-325. Ottawa: Canadian Museum of Nature.
- Andersen, Christine, Nalan Koç, and Matthias Moros. 2004. "A highly unstable Holocene climate in the subpolar North Atlantic: evidence from diatoms." *Quaternary Science Reviews* 23 (20):2155-2166.
- Andersen, Katrine K., Anders Svensson, Sigfus J. Johnsen, Sune O. Rasmussen, Matthias Bigler, Regine Röthlisberger, Urs Ruth, Marie-Louise Siggaard-Andersen, Jørgen Peder Steffensen, and Dorthe Dahl-Jensen. 2006. "The Greenland ice core chronology 2005, 15–42 ka. Part 1: constructing the time scale." *Quaternary Science Reviews* 25 (23-24):3246-3257.
- Anderson, N. John. 2000. "Miniview: diatoms, temperature and climatic change." *European Journal of Phycology* 35 (4):307-314.
- Archiv des Brüder Unität. *Diary Nain 1771-1780*, consulted at Them Days, Happy-Valley Goose Bay.
- Atkinson, T.C. 1983. "Growth mechanisms of speleothems in castleguard cave, Columbia Icefields, Alberta, Canada." *Arctic and Alpine Research* 15 (4):523-536.
- Balco, Greg, Jason Briner, Robert C. Finkel, John A. Rayburn, John C. Ridge, and Joerg M. Schaefer. 2009. "Regional beryllium-10 production rate calibration for late-glacial northeastern North America." *Quaternary Geochronology* 4 (2):93-107.
- Baldini, James U.L., Frank McDermott, and Ian J. Fairchild. 2002. "Structure of the 8200-year cold event revealed by a speleothem trace element record." *Science* 296 (5576):2203-2206.
- Ball, Timothy, and Roger Kingsley. 1984. "Instrumental temperature records at two sites in central Canada: 1768 to 1910." *Climatic Change* 6 (1):39-56.
- Barlow, L. K., J. P. Sadler, A. E. J. Ogilvie, P. C. Buckland, T. Amorosi, J. H. Ingimundarson, P. Skidmore, A. J. Dugmore, and T. H. McGovern. 1997. "Interdisciplinary investigations of the end of the Norse Western Settlement in

- Greenland." *The Holocene* 7 (4):489-499.
- Bartlein, P.J., S.P. Harrison, Sandra Brewer, S. Connor, B.A.S. Davis, K. Gajewski, Joel Guiot, T.I. Harrison-Prentice, A. Henderson, and Odile Peyron. 2011. "Pollen-based continental climate reconstructions at 6 and 21 ka: a global synthesis." *Climate Dynamics* 37 (3-4):775-802.
- Battarbee, Richard W. 2000. "Palaeolimnological approaches to climate change, with special regard to the biological record." *Quaternary science reviews* 19 (1-5):107-124.
- Belt, Simon T., and Juliane Müller. 2013. "The Arctic sea ice biomarker IP25: a review of current understanding, recommendations for future research and applications in palaeo sea ice reconstructions." *Quaternary Science Reviews* 79:9-25.
- Berger, Wolfgang H. 1982. "On the definition of the Pleistocene-Holocene boundary in deep-sea sediments." *Sver. Geol. Unders. Ser. C* 76:270-280.
- Birks, H. John B. 1981. "The use of pollen analysis in the reconstruction of past climates: a review" in *Climate and History* edited by T.M.L. Wigley, M.J. Ingram, and G. Farmer, Cambridge: Cambridge University Press.
- Birks, H. John B., Oliver Heiri, Heiki Seppä, and Anne E Bjune. 2011. "Strengths and weaknesses of quantitative climate reconstructions based on late-Quaternary biological proxies." *Open Ecology Journal* 3 (1):68-110.
- Birks, H. John B. 1995. "Quantitative palaeoenvironmental reconstructions." *Statistical modelling of Quaternary science data. Technical Guide* 5:161-254.
- Blaauw, Maarten, and J. Andrés Christen. 2011. "Flexible paleoclimate age-depth models using an autoregressive gamma process." *Bayesian analysis* 6 (3):457-474.
- Blum, Michael D., Rickard S. Toomey III, and Salvatore Valastro Jr. 1994. "Fluvial response to Late Quaternary climatic and environmental change, Edwards Plateau, Texas." *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 108 (1-2):1-21.
- Bourdon, Bernard, Simon P. Turner, and Neil M. Ribe. 2005. "Partial melting and upwelling rates beneath the Azores from a U-series isotope perspective." *Earth and Planetary Science Letters* 239 (1-2):42-56.
- Bradley, Raymond S. 2011. "High-resolution paleoclimatology." In *Dendroclimatology: Progress and Prospects*, edited by M.K. Hughes, T.W. Swetnam, and H.P. Diaz, 3-15. Springer.
- Brázdil, Rudolf, Christian Pfister, Heinz Wanner, Hans Von Storch, and Jürg Luterbacher. 2005. "Historical climatology in Europe—the state of the art." *Climatic change* 70 (3):363-430.

- Broecker, Wallace S., and Edwin A. Olson. 1961. "Lamont radiocarbon measurements VIII." *Radiocarbon* 3:176-204.
- Bronger, A. 2003. "Correlation of loess–paleosol sequences in East and Central Asia with SE Central Europe: towards a continental Quaternary pedostratigraphy and paleoclimatic history." *Quaternary International* 106:11-31.
- Bull, William B. 1991. *Geomorphic responses to climatic change*. Oxford: Oxford University Press.
- Burroughs, William J. 1981. "Winter landscapes and climatic change." *Weather* 36 (12):352-357.
- Carriguiry, José D., Michael J. Risk, and Henry P. Schwarcz. 1994. "Stable isotope geochemistry of corals from Costa Rica as proxy indicator of the El Niño/Southern Oscillation (ENSO)." *Geochimica et Cosmochimica Acta* 58 (1):335-351.
- Catchpole, A.J.W., and D.W. Moodie. 1978. "Archives and the environmental scientist." *Archivaria* 6:113-136.
- Charman, Dan J. 2001. "Biostratigraphic and palaeoenvironmental applications of testate amoebae." *Quaternary Science Reviews* 20 (16-17):1753-1764.
- Chartier, Daniel. 2007. "Towards a Grammar of the Idea of North. Nordicity, Winterity." Paper presented at the Arctic Discourse conference, University of Tromso, October 11th, 2006.
- CLIMAP.1981. Seasonal reconstructions of the earth's surface at the Last Glacial Maximum. *Geological Soc. America, Map Chart Ser.*, MC-36.
- Cole, Julia E. 2003. "Holocene coral records: windows on tropical climate variability." in *Global change in the Holocene*, edited by A. Mackay, R. Barttarbee, and J. Birks, 168-184. Abingdon: Routledge.
- Cronin, T.M., I. Boomer, G.S. Dwyer, and J. Rodriguez-Lazaro. 2002. "Ostracoda and paleoceanography." *The Ostracoda: applications in Quaternary research* edited by Jonathan A. Holmes, and Allan R. Chivas, 99-119. Washington : American Geophysical Union.
- Crosta, Xavier, and Nalan Koç. 2007. "Diatoms: from micropaleontology to isotope geochemistry." in *Developments in Marine Geology*, edited by Claude Hillaire-Marcel, and Anne de Vernal, 1: 327-369. Amsterdam: Elsevier.
- Crowley, Thomas J., and Thomas S. Lowery. 2000. "How warm was the medieval warm period?" *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 29 (1):51-54.
- Cuffey, Kurt M., and Gary D. Clow. 1997. "Temperature, accumulation, and ice sheet elevation in central Greenland through the last deglacial transition." *Journal of*

*Geophysical Research: Oceans* 102 (C12):26383-26396.

- D'Andrea, William J., Yongsong Huang, Sherilyn C. Fritz, and N. John Anderson. 2011. "Abrupt Holocene climate change as an important factor for human migration in West Greenland." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108 (24):9765-9769.
- Dansgaard, Willi, S.J. Johnsen, H.B. Clausen, and N. Gundestrup. 1973. "Stable isotope glaciology". *Meddelelser om Groenland* 197(2):1-53.
- de Vernal, Anne, Frédérique Eynaud, Maryse Henry, Claude Hillaire-Marcel, Laurent Londeix, Sylvie Mangin, Jens Matthiessen, Fabienne Marret, Taoufik Radi, André Rochon, Sandrine Solignac, and Jean-Louis Turon. 2005. "Reconstruction of sea-surface conditions at middle to high latitudes of the Northern Hemisphere during the Last Glacial Maximum (LGM) based on dinoflagellate cyst assemblages." *Quaternary Science Reviews* 24 (7-9):897-924.
- de Vernal, Anne, and Claude Hillaire-Marcel. 2006. "Provincialism in trends and high frequency changes in the northwest North Atlantic during the Holocene." *Global and Planetary Change* 54 (3-4):263-290.
- de Vernal, Anne, and Fabienne Marret. 2007. "Organic-walled dinoflagellate cysts: tracers of sea-surface conditions." in *Developments in Marine Geology*, edited by Claude Hillaire-Marcel, and Anne de Vernal, 1: 371-408. Amsterdam: Elsevier.
- de Vernal, Anne, André Rochon, Bianca Fréchette, Maryse Henry, Taoufik Radi, and Sandrine Solignac. 2013. "Reconstructing past sea ice cover of the Northern Hemisphere from dinocyst assemblages: status of the approach." *Quaternary Science Reviews* 79:122-134.
- De Wever, Patrick, Paulian Dumitrica, Jean Pierre Caulet, Catherine Nigrini, and M. Caridroit. 2014. *Radiolarians in the sedimentary record*. Boca Raton : CRC Press.
- Diaz, Henry F., and Richard J. Murnane. 2008. *Climate extremes and society*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dorale, Jeffrey A., R. Lawrence Edwards, E. Calvin Alexander, Chuan-Chou Shen, David A. Richards, and Hai Cheng. 2004. "Uranium-series dating of speleothems: current techniques, limits, & applications." in *Studies of Cave Sediments*, 177-197. Boston: Springer.
- Duller, Geoffrey A.T. 2004. "Luminescence dating of Quaternary sediments: recent advances." *Journal of Quaternary Science* 19 (2):183-192.
- Dupigny-Giroux, Lesley-Ann, and Cary J. Mock (eds.). 2009. *Historical climate*

*variability and impacts in North America*. Springer.

- Edwards, T.W.D., R.O. Aravena, P. Fritz, and A.V. Morgan. 1985. "Interpreting paleoclimate from  $^{18}\text{O}$  and  $^2\text{H}$  in plant cellulose: comparison with evidence from fossil insects and relict permafrost in southwestern Ontario." *Canadian Journal of Earth Sciences* 22 (11):1720-1726.
- Epstein, Samuel, Ralph Buchsbaum, Heinz A. Lowenstam, and Harold C. Urey. 1953. "Revised carbonate-water isotopic temperature scale." *Geological Society of America Bulletin* 64 (11):1315-1326.
- Faegri, K., and J. Iversen. 1989. *Textbook of Pollen Analysis* 4. Hoboken: John Wiley and Sons Ltd.
- Fairchild, Ian J., and Pauline C. Treble. 2009. "Trace elements in speleothems as recorders of environmental change." *Quaternary Science Reviews* 28 (5-6):449-468.
- Fairchild, Ian John, and Emily Anne McMillan. 2007. "Speleothems as indicators of wet and dry periods." *International Journal of Speleology* 36 (2): 79-84.
- Frank, Martin. 2002. "Radiogenic isotopes: tracers of past ocean circulation and erosional input." *Reviews of geophysics* 40 (1):1-38.
- Fréchette, Bianca, Anne de Vernal, and Pierre J.H. Richard. 2008. "Holocene and last interglacial cloudiness in eastern Baffin Island, Arctic Canada." *Canadian Journal of Earth Sciences* 45 (11):1221-1234.
- Frenzel, Peter, and Ian Boomer. 2005. "The use of ostracods from marginal marine, brackish waters as bioindicators of modern and Quaternary environmental change." *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 225 (1-4):68-92.
- Fritts, H. C. 1976. *Tree rings and climate*. London: Academic Press.
- Gagan, M.K., L.K. Ayliffe, J. Warren Beck, J.E. Cole, E.R.M. Druffel, Robert B. Dunbar, and D.P. Schrag. 2000. "New views of tropical paleoclimates from corals." *Quaternary Science Reviews* 19 (1-5):45-64.
- Gagen, Mary, Danny McCarroll, Neil J Loader, and Iain Robertson. 2011. "Stable isotopes in dendroclimatology: moving beyond 'potential'." In *Dendroclimatology* edited by Malcolm K. Hughes, Thomas W. Swetnam and Henry F. Diaz. 147-172. Dordrecht: Springer.
- Gajewski, K. 1993. "The role of paleoecology in the study of global climatic change." *Review of palaeobotany and palynology* 79 (1-2):141-151.

- Gasse, F, Stephen Juggins, and L. Ben Khelifa. 1995. "Diatom-based transfer functions for inferring past hydrochemical characteristics of African lakes." *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 117 (1-2):31-54.
- Gemery, Laura, Thomas M. Cronin, William M. Briggs, Elisabeth M. Brouwers, Eugene I. Schornikov, Anna Stepanova, Adrian M. Wood, and Moriaki Yasuhara. 2017. "An Arctic and Subarctic ostracode database: biogeographic and paleoceanographic applications." *Hydrobiologia* 786 (1):59-95.
- Gersonde, Rainer, Xavier Crosta, Andrea Abelmann, and Leanne Armand. 2005. "Sea-surface temperature and sea ice distribution of the Southern Ocean at the EPILOG Last Glacial Maximum—a circum-Antarctic view based on siliceous microfossil records." *Quaternary Science Reviews* 24 (7):869-896.
- Ghosh, Prosenjit, John Eiler, Steven E. Campana, and Richard F. Feeney. 2007. "Calibration of the carbonate 'clumped isotope' paleothermometer for otoliths." *Geochimica et Cosmochimica Acta* 71 (11):2736-2744.
- Giraudeau, Jacques, and Luc Beaufort. 2007. "Coccolithophores: from extant populations to fossil assemblages." *Developments in Marine Geology*, edited by Claude Hillaire-Marcel, and Anne de Vernal, 1: 409-439. Amsterdam: Elsevier.
- Godwin, Harry. 1962. "Half-life of radiocarbon." *Nature* 195 (4845):984-984.
- Gosse, J.C. 2007. "Cosmogenic nuclide dating." In *Encyclopedia of Quaternary Science*, edited by Scott A. Elias, 409-411. Oxford: Elsevier.
- Guiot, Joel. 1985. "Reconstruction of seasonal temperatures and sea-level pressures in the Hudson Bay area back to 1700." *Climatological Bulletin* 19:11-59.
- Guiot, Joel. 1990. "Methodology of the last climatic cycle reconstruction in France from pollen data." *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 80 (1):49-69.
- Guiot, Joel, and Anne de Vernal. 2007. "Transfer Functions: Methods for Quantitative Paleoclimatology Based on Microfossils." In *Developments in Marine Geology*, edited by Claude Hillaire-Marcel, and Anne de Vernal, 1: 523-563. Amsterdam: Elsevier.
- Haflidason, Haflidi, Jon Eiriksson, and Shirley Van Kreveld. 2000. "The tephrochronology of Iceland and the North Atlantic region during the Middle and Late Quaternary: a review." *Journal of Quaternary Science: Published for the Quaternary Research Association* 15 (1):3-22.
- Hamblin, W. Kenneth. 1962. "X-ray radiography in the study of structures in homogeneous sediments." *Journal of Sedimentary Petrology* 32 (2): 201-210.

- Hatté, Christine, Pierre Antoine, Michel Fontugne, Andreas Lang, Denis-Didier Rousseau, and Ludwig Zöller. 2001. " $\delta^{13}\text{C}$  of loess organic matter as a potential proxy for paleoprecipitation." *Quaternary Research* 55 (1):33-38.
- Heiri, Oliver, André F. Lotter, Sonja Hausmann, and Felix Kienast. 2003. "A chironomid-based Holocene summer air temperature reconstruction from the Swiss Alps." *The Holocene* 13 (4):477-484.
- Heller, Friedrich, and Michael E. Evans. 1995. "Loess magnetism." *Reviews of Geophysics* 33 (2):211-240.
- Hernández-Almeida, Ivan, Giuseppe Cortese, P.-S Yu, M.-T. Chen, and Michal Kucera. 2017. "Environmental determinants of radiolarian assemblages in the western Pacific since the last deglaciation." *Paleoceanography* 32 (8):830-847.
- Hill, Carol A., and Paolo Forti. 1997. *Cave minerals of the world*. Vol. 2: National speleological society.
- Hillaire-Marcel, Claude. 2009. "The U-series dating of (biogenic) carbonates." *IOP Conference Series: Earth Environmental Science* 5 (1):012008.
- Hillaire-Marcel, Claude, and Anne de Vernal. 2007. "Introduction Methods in Late Cenozoic Paleoceanography: Introduction." *Developments in Marine Geology* 1:1-15. Amsterdam: Elsevier.
- Hoffmann, Michael, Craig Hilton-Taylor, Ariadne Angulo, Monika Böhm, Thomas M. Brooks, Stuart H.M. Butchart, Kent E. Carpenter, Janice Chanson, Ben Collen, and Neil A. Cox. 2010. "The impact of conservation on the status of the world's vertebrates." *Science* 330 (6010):1503-1509.
- Horne, David J., Jonathan A. Holmes, Julio Rodriguez-Lazaro, and Finn A. Viehberg. 2012. "Ostracoda as proxies for Quaternary climate change: overview and future prospects." in *Developments in Quaternary Sciences* edited by Claude Hillaire-Marcel and Anne de Vernal, 1:305-315. Amsterdam: Elsevier.
- Houle, Daniel, and Jean-David Moore. 2008. "Les ponts de glace sur le fleuve Saint-Laurent, un indicateur de la sévérité des hivers entre 1620 et 1910." *Le Naturaliste Canadien* 132 (1): 75-80.
- Hudson, J. Harold, Eugene A. Shinn, Robert B. Halley, and Barbara Lidz. 1976. "Sclerochronology: a tool for interpreting past environments." *Geology* 4 (6): 361-364.
- Hughen, Konrad A. 2007. "Radiocarbon Dating of Deep-Sea Sediments." in *Developments in Marine Geology*, edited by Claude Hillaire-Marcel, and Anne de Vernal, 1: 185-210. Amsterdam: Elsevier.
- Hughes, Malcolm K. 2002. "Dendrochronology in climatology—the state of the art." *Dendrochronologia* 20 (1-2):95-116.

- Hughes, Malcolm K. 2011. "Dendroclimatology in high-resolution paleoclimatology." in *Dendroclimatology*, 17-34. Dordrecht: Springer.
- Hughes, Malcolm K., and Henry F. Diaz. 1994. "Was there a 'Medieval Warm Period', and if so, where and when?". *Climatic Change* 26:109-142.
- Hughes, Malcolm K., P.M. Kelly, J.R. Pilcher, and V.C. La Marche. 1982. *Climate from tree rings*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hurrell, James W., and Clara Deser. 2010. "North Atlantic climate variability: the role of the North Atlantic Oscillation." *Journal of Marine Systems* 79 (3):231-244.
- Imbrie, John, and N.G. Kipp. 1971. "A new micropaleontological method for quantitative paleoclimatology: Application to a late Pleistocene Caribbean core." in *The late Cenozoic glacial ages* edited by K.K. Turekian. 71-181. New Haven: Yale University Press.
- Ingram, Martin J., David J. Underhill, and T.M.L. Wigley. 1978. "Historical climatology." *Nature* 276 (5686):329-334.
- Innes, J.L. 1985. "Lichenometry." *Progress in physical geography* 9(2):187-254.
- Jacoby, G. and R. D'Arrigo. 1992. "Spatial patterns of tree-growth anomalies from the North American boreal treeline in the early 1800s, including the year 1816". *The Year Without a Summer* edited by C.R. Harington. 255-265. Ottawa: Canadian Museum of Nature.
- Jones, Douglas S. 1983. "Sclerochronology: reading the record of the molluscan shell: annual growth increments in the shells of bivalve molluscs record marine climatic changes and reveal surprising longevity." *American Scientist* 71 (4):384-391.
- Jorissen, Frans J., Christophe Fontanier, and Ellen Thomas. 2007. "Paleoceanographical proxies based on deep-sea benthic foraminiferal assemblage characteristics." in *Developments in Quaternary Sciences* edited by Claude Hillaire-Marcel, and Anne de Vernal, 1:263-325. Amsterdam: Elsevier.
- Jouzel, Jean, Valérie Masson-Delmotte, Olivier Cattani, Gabrielle Dreyfus, Sonia Falourd, Georg Hoffmann, Bénédicte Minster, J. Nouet, Jean-Marc Barnola, and Jérôme Chappellaz. 2007. "Orbital and millennial Antarctic climate variability over the past 800,000 years." *Science* 317 (5839):793-796.
- Katsuki, Kota, and Kozo Takahashi. 2005. "Diatoms as paleoenvironmental proxies for seasonal productivity, sea-ice and surface circulation in the Bering Sea during the late Quaternary." *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 52 (16-18):2110-2130.

- Keul, Nina, K.T.C.A. Peijnenburg, Nils Andersen, V. Kitidis, E. Goetze, and R.R. Schneider. 2017. "Pteropods are excellent recorders of surface temperature and carbonate ion concentration." *Scientific reports* 7 (12645): 1-11.
- King, John W., and James E.T. Channell. 1991. "Sedimentary magnetism, environmental magnetism, and magnetostratigraphy." *Reviews of Geophysics* 29 (S1):358-370.
- Koerner, Roy M. 2005. "Mass balance of glaciers in the Queen Elizabeth Islands, Nunavut, Canada." *Annals of Glaciology* 42 (1):417-423.
- Koç-Karpuz, Nalân, and Hans Schrader. 1990. "Surface sediment diatom distribution and Holocene paleotemperature variations in the Greenland, Iceland and Norwegian Sea." *Paleoceanography* 5 (4):557-580.
- Kucera, Michal. 2007. "Chapter six planktonic foraminifera as tracers of past oceanic environments." in *Developments in Quaternary Sciences* edited by Claude Hillaire-Marcel, and Anne de Vernal, 1:213-262. Amsterdam: Elsevier.
- Kucera, Michal, Mara Weinelt, Thorsten Kiefer, Uwe Pflaumann, Angela Hayes, Martin Weinelt, Min-Te Chen, Alan C. Mix, Timothy T. Barrows, and Elsa Cortijo. 2005. "Reconstruction of sea-surface temperatures from assemblages of planktonic foraminifera: multi-technique approach based on geographically constrained calibration data sets and its application to glacial Atlantic and Pacific Oceans." *Quaternary Science Reviews* 24 (7):951-998.
- Labelle, Claude, and Pierre Richard. 1981. "Végétation tardiglaciaire et postglaciaire au sud-est du parc des Laurentides, Québec." *Géographie physique et Quaternaire* 35 (3):345-359.
- Lachniet, Matthew S. 2009. "Climatic and environmental controls on speleothem oxygen-isotope values." *Quaternary Science Reviews* 28 (5-6):412-432.
- Lamb, Hubert Horace. 1977. *Climate, Present, past and future*. 2. London: Methuen & Co Ltd.
- Larocque, I., R.I. Hall, and E. Grahn. 2001. "Chironomids as indicators of climate change: a 100-lake training set from a subarctic region of northern Sweden (Lapland)." *Journal of Paleolimnology* 26 (3):307-322.
- Larocque-Tobler, I., M.M. Stewart, Roberto Quinlan, Mathias Trachsel, Christian Kamenik, and Martin Grosjean. 2012. "A last millennium temperature reconstruction using chironomids preserved in sediments of anoxic Seebergsee (Switzerland): consensus at local, regional and Central European scales." *Quaternary Science Reviews* 41:49-56.
- Lea, D., and E. Boyle. 1989. "Barium content of benthic foraminifera controlled by bottom-water composition." *Nature* 338 (6218):751.

- Le Roy Ladurie, Emmanuel. 1967. *Histoire du climat depuis l'an mil*. Paris: Flammarion.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel. 1972. *Times of feast, times of famine: a history of climate since the year 1000*. London: George Allen & Unwin.
- Leavitt, Steven W., Austin Long, and Jeffrey S. Dean. 1985. "Tree-ring dating through pattern-matching of stable-carbon isotope time series." *Tree-Ring Bulletin* 45:1-10.
- Libby, Willard F., Ernest C. Anderson, and James R. Arnold. 1949. "Age determination by radiocarbon content: world-wide assay of natural radiocarbon." *Science* 109 (2827): 227-228.
- Lisiecki, Lorraine E., and Maureen E. Raymo. 2005. "A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic  $\delta^{18}\text{O}$  records." *Paleoceanography* 20:1-17.
- Lisiecki, Lorraine E., and Maureen E. Raymo. 2009. "Diachronous benthic  $\delta^{18}\text{O}$  responses during late Pleistocene terminations." *Paleoceanography* 24:1-14.
- Lowe, David J. 2011. "Tephrochronology and its application: a review." *Quaternary Geochronology* 6 (2):107-153.
- Luckman, Brian, and R.J.S. Wilson. 2005. "Summer temperatures in the Canadian Rockies during the last millennium: a revised record." *Climate Dynamics* 24 (2-3):131-144.
- Luckman, Brian. 2000. "The little ice age in the Canadian Rockies." *Geomorphology* 32 (3):357-384.
- Manley, Gordon. 1974. "Central England temperatures: monthly means 1659 to 1973." *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 100 (425):389-405.
- Mann, Michael E, Zhihua Zhang, Scott Rutherford, Raymond S Bradley, Malcolm K Hughes, Drew Shindell, Caspar Ammann, Greg Faluvegi, and Fenbiao Ni. 2009. "Global signatures and dynamical origins of the Little Ice Age and Medieval Climate Anomaly." *Science* 326 (5957):1256-1260.
- Manten, A.A. 1967. "Lennart von Post and the foundation of modern palynology." *Review of Palaeobotany and Palynology* 1 (1-4):11-22.
- Marlowe, Ian Thomas. 1984. "Lipids as palaeoclimatic indicators." University of Bristol.
- Marshall, Daniel, Bassam Ghaleb, Robert Countess, and J. Gabbitas. 2009. "Preliminary paleoclimate reconstruction based on a 12 500 year old speleothem from Vancouver Island, Canada: stable isotopes and U-Th disequilibrium dating." *Quaternary Science Reviews* 28(23-24): 2507-2513.
- McCarroll, Danny, and Neil J. Loader. 2004. "Stable isotopes in tree rings."

*Quaternary Science Reviews* 23 (7):771-801.

- McGhee, Robert. 1972. "Climatic change and the development of Canadian Arctic cultural traditions." In *Climatic change in Arctic areas during the last ten thousand years*, edited by Y. Vasari, H. Hyvärinen, and S. Hicks, 39-57. University of Oulu.
- McGhee, Robert. 2001. *Ancient people of the Arctic*. Vancouver: UBC Press.
- McGhee, Robert. 2005. *The last imaginary place: A human history of the Arctic world*. New York: Oxford University Press.
- McGovern, Thomas H. 1991. "Climate, correlation, and causation in Norse Greenland." *Arctic Anthropology* 28 (2):77-100.
- Meier, Nicole, Christian Pfister, Heinz Wanner, and Jürg Luterbacher. 2007. "Grape harvest dates as a proxy for Swiss April to August temperature reconstructions back to AD 1480." *Geophysical Research Letters* 34:1-6.
- Meldgaard, Morten. 2004. *Ancient harp seal hunters of Disko Bay (Vol. 330): Subsistence and settlement at the Saqqaq culture site Qeqertasussuk (2400-1400 BC), West Greenland*. Copenhagen: Museum Tusulanum Press.
- Miller, G.H., and J. Andrews. 1972. "Quaternary history of northern Cumberland Peninsula, east Baffin Island, NWT, Canada Part VI: preliminary lichen growth curve for *Rhizocarpon geographicum*." *Geological Society of America Bulletin* 83 (4):1133-1138.
- Miller, Gilford H., and Julie Brigham-Grette. 1989. "Amino acid geochronology: resolution and precision in carbonate fossils." *Quaternary International* 1 (1):111-28.
- Miller, Gifford H., Jason P. Briner, Nathaniel A. Lifton, and Robert C. Finkel. 2006. "Limited ice-sheet erosion and complex exposure histories derived from in situ cosmogenic  $^{10}\text{Be}$ ,  $^{26}\text{Al}$ , and  $^{14}\text{C}$  on Baffin Island, Arctic Canada." *Quaternary Geochronology* 1 (1):74-85.
- Miller, Gifford H., Áslaug Geirsdóttir, Yafang Zhong, Darren J. Larsen, Bette L. Otto-Bliesner, Marika M Holland, David A. Bailey, Kurt A. Refsnider, Scott J. Lehman, and John R. Southon. 2012. "Abrupt onset of the Little Ice Age triggered by volcanism and sustained by sea-ice/ocean feedbacks." *Geophysical Research Letters* 39 (2):1-5.
- Moodie, Donald Wayne, and Alan J.W. Catchpole. 1975. *Environmental data from historical documents by content analysis: freeze-up and break-up of estuaries on Hudson Bay, 1714-1871*. Vol. 5. Winnipeg: Department of geography, University of Manitoba.

- Moore, P.D., J. A. Webb, and M.E. Collinson. 1991. *Pollen Analysis 2*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Moore, T.C. 1978. "The distribution of radiolarian assemblages in the modern and ice-age Pacific." *Marine Micropaleontology* 3 (3):229-266.
- Moros, Matthias, Karin G. Jensen, and Antoon Kuijpers. 2006. "Mid- to late-Holocene hydrological and climatic variability in Disko Bugt, central West Greenland." *The Holocene* 16 (3):357-367.
- Morse, John W., and Michael L. Bender. 1990. "Partition coefficients in calcite: Examination of factors influencing the validity of experimental results and their application to natural systems." *Chemical Geology* 82:265-277.
- Morse, John W., and Robert A. Berner. 1972. "Dissolution kinetics of calcium carbonate in sea water; I, A kinetic origin for the lysocline." *American Journal of Science* 272 (9):840-851.
- Müller, Juliane, Axel Wagner, Kirsten Fahl, Ruediger Stein, Matthias Prange, and Gerrit Lohmann. 2011. "Towards quantitative sea ice reconstructions in the northern North Atlantic: a combined biomarker and numerical modelling approach." *Earth and Planetary Science Letters* 306 (3-4):137-148.
- Newell, John Philip. 1983. "Preliminary analysis of sea-ice conditions in the Labrador Sea during the nineteenth century." In *Climatic Change in Canada*, vol. 3, edited by C.R. Harrington, 108-129. Ottawa: Syllogeus, National Museum of Canada.
- Ni, Jian, Ge Yu, Sandy P. Harrison, and I. Colin Prentice. 2010. "Palaeovegetation in China during the late Quaternary: biome reconstructions based on a global scheme of plant functional types." *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 289 (1-4):44-61.
- Noller, Jay Stratton. 2000. "Lead-210 Geochronology." *Quaternary geochronology: Methods and applications* edited by Jay Stratton Noller, Janet M. Sowers and William R. Lettis:115-120. Washington: American Geophysical Union.
- O'Brien, S.R., P.A. Mayewski, L.D. Meeker, D.A. Meese, M.S. Twickler, and S.I. Whitlow. 1995. "Complexity of Holocene climate as reconstructed from a Greenland ice core." *Science* 270 (5244):1962-1964.
- Ojala, Antti E.K., and Pierre Francus. 2002. "Comparing X-ray densitometry and BSE-image analysis of thin section in varved sediments." *Boreas* 31 (1):57-64.
- Opdyke, Meil D., and James E.T. Channell. 1996. *Magnetic stratigraphy*. 64. Cambridge:Academic press.
- Ouellet-Bernier, Marie-Michèle, Anne de Vernal, Claude Hillaire-Marcel, and Matthias Moros. 2014. "Paleoceanographic changes in the Disko Bugt area,

- West Greenland, during the Holocene." *The Holocene* 24 (11):1573-1583.
- Parker, D. E., T. P. Legg, and C. K. Folland. 1992. "A new daily central England temperature series, 1772–1991." *International Journal of Climatology* 12 (4):317-342.
- Patterson, R. Timothy, and Arun Kumar. 2002. "A review of current testate rhizopod (thecamoebian) research in Canada." *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 180 (1-3):225-251.
- Pisias, Nicklas G., Adrienne Roelofs, and Mysti Weber. 1997. "Radiolarian-based transfer functions for estimating mean surface ocean temperatures and seasonal range." *Paleoceanography* 12 (3):365-379.
- Ponte, J. M., E. Font, C. Veiga-Pires, C. Hillaire-Marcel, and B. Ghaleb. 2017. "The effect of speleothem surface slope on the remanent magnetic inclination." *Journal Geophysical Research Solid Earth* 122: 4143–4156.
- Porter, Stephen C. 1986. "Pattern and forcing of Northern Hemisphere glacier variations during the last millennium." *Quaternary Research* 26 (1):27-48.
- Prahl, Fred G., and Stuart G. Wakeham. 1987. "Calibration of unsaturation patterns in long-chain ketone compositions for palaeotemperature assessment." *Nature* 330 (6146):367.
- Prentice, I. Colin, Wolfgang Cramer, Sandy P. Harrison, Rik Leemans, Robert A. Monserud, and Allen M. Solomon. 1992. "Special paper: a global biome model based on plant physiology and dominance, soil properties and climate." *Journal of biogeography* 19(2):117-134.
- Prentice, I. Colin, Dominique Jolly, and Biome Participants. 2000. "Mid-Holocene and glacial-maximum vegetation geography of the northern continents and Africa." *Journal of Biogeography* 27 (3):507-519.
- Prentice, I. Colin, and Thompson Webb III. 1998. "BIOME 6000: reconstructing global mid-Holocene vegetation patterns from palaeoecological records." *Journal of Biogeography* 25 (6):997-1005.
- Radi, Taoufik, and Anne de Vernal. 2008. "Dinocysts as proxy of primary productivity in mid–high latitudes of the Northern Hemisphere." *Marine Micropaleontology* 68 (1-2):84-114.
- Ravelo, Ana Christina, and Claude Hillaire-Marcel. 2007. "The use of oxygen and carbon isotopes of foraminifera in Paleoceanography." in *Developments in Marine Geology*, edited by Claude Hillaire-Marcel, and Anne de Vernal, 1: 735-764. Amsterdam: Elsevier.

- Reimer, Paula J., Edouard Bard, Alex Bayliss, J. Warren Beck, Paul G. Blackwell, Christopher Bronk Ramsey, Caitlin E. Buck, Hai Cheng, R. Lawrence Edwards, and Michael Friedrich. 2013. "IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP." *Radiocarbon* 55 (4):1869-1887.
- Robinson, Peter J. 2005. "Ice and snow in paintings of Little Ice Age winters." *Weather* 60 (2):37-41.
- Roden, John. 2008. "Cross-dating of tree ring  $\delta^{18}\text{O}$  and  $\delta^{13}\text{C}$  time series." *Chemical Geology* 252 (1):72-79.
- Roden, John, and James R. Ehleringer. 1999. "Hydrogen and oxygen isotope ratios of tree-ring cellulose for riparian trees grown long-term under hydroponically controlled environments." *Oecologia* 121 (4):467-477.
- Rogers, Jeffrey C., John F. Bolzan, and Veijo A. Pohjola. 1998. "Atmospheric circulation variability associated with shallow-core seasonal isotopic extremes near Summit, Greenland." *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 103 (D10):11205-11219.
- Rosell-Melé, Antoni, and Erin L. McClymont. 2007. "Biomarkers as paleoceanographic proxies." in *Developments in Marine Geology*, edited by Claude Hillaire-Marcel, and Anne de Vernal, 1: 441-490. Amsterdam: Elsevier.
- Rosenthal, Yair, Edward A. Boyle, and Niall Slowey. 1997. "Temperature control on the incorporation of magnesium, strontium, fluorine, and cadmium into benthic foraminiferal shells from Little Bahama Bank: Prospects for thermocline paleoceanography." *Geochimica et Cosmochimica Acta* 61 (17):3633-3643.
- Roth, Peter H. 1994. "Distribution of coccoliths in oceanic sediments." *Coccolithophores*, 199-218. Cambridge: University Press Cambridge.
- Ruddiman, William F. 2003. "The Anthropogenic greenhouse Era began thousands of years ago." *Climatic Change* 61(3): 261-293.
- Rühland, Kathleen, Andrew M. Paterson, and John P. Smol. 2008. "Hemispheric-scale patterns of climate-related shifts in planktonic diatoms from North American and European lakes." *Global Change Biology* 14 (11):2740-2754.
- Sachs, Harvey Maurice, T. Webb, III, and D.R. Clark. 1977. "Paleoecological transfer functions." *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 5 (1):159-178.
- Sancetta, Constance. 1982. "Distribution of diatom species in surface sediments of the Bering and Okhotsk seas." *Micropaleontology* 28(3):221-257.

- Sanchez-Cabeza, J.A., and A.C. Ruiz-Fernández. 2012. "<sup>210</sup>Pb sediment radiochronology: an integrated formulation and classification of dating models." *Geochimica et Cosmochimica Acta* 82:183-200.
- Schaefer, J. M., and N. Lifton. 2007. "Cosmogenic nuclide dating | Methods A2" In *Encyclopedia of Quaternary Science*, edited by Scott A. Elias, 412-419. Oxford: Elsevier.
- Sha, Longbin, Hui Jiang, Marit-Solveig Seidenkrantz, Karen Luise Knudsen, Jesper Olsen, Antoon Kuijpers, and Yanguang Liu. 2014. "A diatom-based sea-ice reconstruction for the Vaigat Strait (Disko Bugt, West Greenland) over the last 5000yr." *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 403:66-79.
- Smol, John P., and Eugene F. Stoermer. 2010. *The diatoms: applications for the environmental and earth sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Speer, James H. 2010. *Fundamentals of tree-ring research*. Tuscon: University of Arizona Press.
- Stokes, Stephen. 1999. "Luminescence dating applications in geomorphological research." *Geomorphology* 29 (1-2):153-171.
- Stoner, Joseph S., and Guillaume St-Onge. 2007. "Chapter three magnetic stratigraphy in paleoceanography: reversals, excursions, paleointensity, and secular variation." in *Developments in Marine Geology*, edited by Claude Hillaire-Marcel, and Anne de Vernal, 1: 99-138. Amsterdam: Elsevier.
- Stuiver, M., P.J. Reimer, and R.W. Reimer. 2018. CALIB 7.1 [WWW program] at <http://calib.org>, accessed 2018-05-29.
- Sturm, Michael, and Albert Matter. 1978. *Turbidites and varves in Lake Brienz (Switzerland): deposition of clastic detritus by density currents*. Hoboken: Blackwell Publishing Ltd.
- Tachikawa, Kazuyo, and Henry Elderfield. 2004. "Chemistry of benthic foraminiferal shells for recording ocean environments: Cd/Ca,  $\delta^{13}\text{C}$  and Mg/Ca." *Global Environmental Change in the Ocean and on Land* :249-263.
- Talbot, M.R., and G. Delibrias. 1980. "A new late Pleistocene-Holocene water-level curve for Lake Bosumtwi, Ghana." *Earth and Planetary Science Letters* 47 (3):336-344.
- Thomas, Elizabeth K., and Jason P. Briner. (2009). "Climate of the past millennium inferred from varved proglacial lake sediments on northeast Baffin Island, Arctic Canada." *Journal of Paleolimnology* 41(1): 209-224.
- Thomas, M.K. 1991. *The Beginnings of Canadian Meteorology*. Toronto: ECW Press.

- Tiljander, Mia, Antti Ojala, Timo Saarinen, and Ian Snowball. 2002. "Documentation of the physical properties of annually laminated (varved) sediments at a sub-annual to decadal resolution for environmental interpretation." *Quaternary International* 88 (1):5-12.
- Traverse, Alfred. 2007. "What Paleopalynology Is and Is Not." In *Paleopalynology*, 1-43. Dordrecht: Springer.
- Trenhaile, Alan S. 2004. *Geomorphology: a Canadian perspective*: Don Mills: Oxford University Press.
- Urey, Harold C. 1947. "The thermodynamic properties of isotopic substances." *Journal of the Chemical Society (Resumed)*:562-581.
- Urey, Harold C., Heinz A. Lowenstam, Samuel Epstein, and Charles R. McKinney. 1951. "Measurement of paleotemperatures and temperatures of the Upper Cretaceous of England, Denmark, and the southeastern United States." *Geological Society of America Bulletin* 62 (4):399-416.
- Van Cappellen, Philippe, Suvasis Dixit, and Justus van Beusekom. 2002. "Biogenic silica dissolution in the oceans: Reconciling experimental and field-based dissolution rates." *Global Biogeochemical Cycles* 16 (4):1-10
- Vinther, Bo Møllersøe, Katrine K Andersen, Phil D Jones, Keith R Briffa, and John Cappelen. 2006. "Extending Greenland temperature records into the late eighteenth century." *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 111 (D11):1-13.
- Vinther, Bo Møllersøe, Sigfus Johann Johnsen, Katrine Krogh Andersen, Henrik Brink Clausen, and Aksel Walløe Hansen. 2003. "NAO signal recorded in the stable isotopes of Greenland ice cores." *Geophysical Research Letters* 30(7): 1-4.
- Walker, Ian R., John P. Smol, Daniel R. Engstrom, and H.J.B. Birks. 1991. "An assessment of Chironomidae as quantitative indicators of past climatic change." *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 48 (6):975-987.
- Walker, Mike, and Michael James Cawthorne Walker. 2005. *Quaternary dating methods*. Hoboken: John Wiley and Sons.
- Walter, François. 2014. *Hiver: histoire d'une saison*. Paris: Éditions Payot.
- Webb, Thompson. 1986. "Is vegetation in equilibrium with climate? How to interpret late-Quaternary pollen data." *Vegetatio* 67 (2):75-91.
- Weckström, Jan, Atte Korhola, and Tom Blom. 1997. "The relationship between diatoms and water temperature in thirty subarctic Fennoscandian lakes." *Arctic and Alpine Research* 29(1):75-92.
- White, Sam. 2014. "The real little ice age." *Journal of Interdisciplinary History* 44

(3):327-352.

- White, Sam. 2017. *A Cold Welcome: The Little Ice Age and Europe's Encounter with North America*. Cambridge: Harvard University Press.
- White, William B. 2004. "Paleoclimate records from speleothems in limestone caves." in *Studies of Cave Sediments* edited by Ira Sasowsky and John Mylroie, 135-175. New York: Springer.
- Winter, Amos and William G. Siesser. 2006. *Coccoliths*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Woodroffe, Colin D., Helen V. McGregor, Kurt Lambeck, Scott G. Smithers, and David Fink. 2012. "Mid-Pacific microatolls record sea-level stability over the past 5000 yr." *Geology* 40 (10):951-954.
- Xiao, X., K. Fahl, J. Müller, and R. Stein. 2015. "Sea-ice distribution in the modern Arctic Ocean: biomarker records from trans-Arctic Ocean surface sediments." *Geochimica et Cosmochimica Acta* 155: 16-29.
- Young, Nicolás E., Avriel D. Schweinsberg, Jason P. Briner, and Joerg M. Schaefer. 2015. "Glacier maxima in Baffin Bay during the Medieval Warm Period coeval with Norse settlement." *Science advances* 1 (11):1-8.
- Zachos, J., M. Pagani, L. Sloan, E. Thomas, and K. Billups. 2001. Trends, Rhythms, and Aberrations in Global Climate 65 Ma to Present. *Science* 292 (5517): 686–693.
- Zemp, M., E. Thibert, Matthias Huss, D. Stumm, C. Rolstad Denby, C. Nuth, S.U. Nussbaumer, G. Moholdt, Andrew Mercer, and C. Mayer. 2013. "Reanalysing glacier mass balance measurement series." *The Cryosphere* 7 (4):1227-1245.

Table B.1 List of major climate indicators/proxies with their environmental signature, potential temporal resolution and spatial significance

<b>Climate indicator</b>	<b>Climate environmental signature</b>	<b>Temporal resolution</b>	<b>Spatial significance</b>
<b>Tree-rings</b> (density, isotopes – $^{18}\text{O}$ , $^2\text{H}$ )	Species specific: summer temperature, moisture conditions	Generally annual Extreme events (volcanic eruptions, impact scars)	Local to regional, within a biome
<b>Glacial geomorphology</b>	Ice limit position	Pluriannual	Local (specific to each ice mass)
<b>Ice cores</b> (isotopes – $^{18}\text{O}$ , $^{17}\text{O}$ and $^2\text{H}$ , air bubbles, dusts, melt layers)	Air temperature, atmospheric $\text{CO}_2$ and $\text{CH}_4$ , large scale atmospheric patterns	From seasonal to pluriannual	Regional (air temperature) to global (atmospheric gases and dusts, moisture sources)
<b>Lake sediment laminations</b>	Seasonal contrasts in fluxes (e.g., summer productivity vs winter-spring minerogenic input)	Seasonal to annual	Local to regional (watershed)
<b>Pollen and spore</b>	Seasonal temperature and precipitation	Pluriannual	Local to regional
<b>Microfossils in peat and freshwater sediments</b> (thecamoebians, diatoms, ostracods, etc.)	Water level, temperature, pH	Pluriannual	Local
<b>Sclerochronology</b> ( $^{18}\text{O}$ and $^{13}\text{O}$ ; trace elements)	Temperature, productivity	Seasonal to annual	Local to regional/complex relationship with climate
<b>Speleothems</b> ( $^{18}\text{O}$ and $^{13}\text{O}$ ; trace elements)	Annual or seasonal temperature and precipitation	Seasonal to pluri-annual	Local to regional/indirect relationship with climate
<b>Shallow and deep water corals</b> ( $^{18}\text{O}$ and $^{13}\text{O}$ , trace elements)	Temperature, shallow and deep-water mass properties, productivity	Annual	Local to regional/complex relationship with climate
<b>Microfossils and biogenic remains in marine sediment</b> (assemblages of foraminifers, diatoms, coccoliths, dinocysts, ostracods, etc.; alkenones, $\text{IP}_{25}$ and other biomarkers; Mg, Sr, U/Ca, $^{18}\text{O}$ and $^{13}\text{C}$ , clumped isotope temperatures in foraminifer shells)	Seasonal temperature, salinity, sea-ice cover, productivity	Pluriannual	Local (freshwater input) to regional (ocean current) Surface water to deep water masses

---

<b>Iconography</b>	Winter anomalies and glacial movements	Exceptional events Multiannual (long term climatic changes)	Local portrait
<b>Discursive</b>	Winter or summer anomalies	Exceptional events Multiannual (long term climatic changes)	Local to regional portrait
<b>Documentary</b>	Direct or indirect weather anomalies, wind direction	Exceptional events Seasonal to annual	Local
<b>Early instrumental</b>	Atmospheric temperature and pressure, precipitation (type and amount), wind (force and direction)	Daily, seasonal to annual	Local
<b>Anthropology and archeology</b>	Occupation period related to human lifestyles (e.g., related to the presence of sea-ice in Arctic) Indirect weather anomalies	Decadal to centennial	Regional portrait

---

Table B.2 Most commonly used dating methods of Holocene archives

Dating method (Time range)	Advantages	Disadvantages	Material	Useful references
Dendrochronology or tree ring chronology (~12,000 years before present to modern)	High temporal resolution from annual growth band Annual accuracy and direct linkages with calendar years	Restricted to tree-bearing environments, tree physiology and specific site effects Only applicable where there are seasonal disparities	Wood : annual layer counting	Speer (2010) Hughes (2002)
Lead - $^{210}\text{Pb}$ (the last ~100 years)	Can be applied in all fine sedimentary sequences and some young carbonates	Needs proper estimates of the <i>in situ</i> production rate of $^{210}\text{Pb}$ Requires assumption about either constant fluxes or sedimentation rates May be biased by bioturbation	Fine muds (lake and marine sediments) Young carbonates	Sanchez-Cabeza and Ruiz-Fernandez (2010)
Radiocarbon - $^{14}\text{C}$ (the last 40,000 years until ~ 1950 AD)	Can be used to date any material containing organic or inorganic carbon	Require calibration Uncertainty about carbon reservoir age differences, especially for marine fossils	Organic matter or $\text{CaCO}_3$	Hughen (2007) Reimer <i>et al.</i> (2013)
Uranium-Thorium $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$ (the last 300,000 to 500,000 years)	Used mostly to date biogenic and chemical carbonates	Needs verification of the closure of the geochemical system (uncertainties related to diagenetic processes)	Corals, speleothems	Bourdon <i>et al.</i> (2005) Hillaire-Marcel (2009) Dorale <i>et al.</i> (2004)
Luminescence dating (the last 200,000 years)	Mostly quartz crystals	Exposure long enough to remove previous signal	Sediments Poteries	Duller (2004)

Table B.3 The main microfossil tracers/proxies from sediment cores. Asterisks indicate those that are commonly used for quantitative estimates of climate-related parameters based on the analysis of their assemblages. Also see the microfossil plate in figure 2.6.

Tracer type Composition size range	Biological affinity	Ecology	Climate-related parameter to reconstruct	References
<b>Pollen grains*</b> Organic walled capsule to protect the reproductive body; 5-200 $\mu\text{m}$	Seed plants: Flowering plants or angiosperm and gymnosperms	Terrestrial vegetation (herbs, shrubs, trees), all habitats	Seasonal (summer, winter) air temperature and precipitation	e.g., Faegri and Iversen 1989; Moore, Webb, and Collinson 1991; Traverse 2007; Birks 1981
<b>Spores</b> Organic walled capsule to protect the reproductive body; 10-200 $\mu\text{m}$	Seedless plants: Moss, clubmoss and ferns	Vegetation, mostly humid habitats, including peatlands	Air temperature and precipitation	
<b>Diatoms*</b> Siliceous frustule to protect the cell; 1-200 $\mu\text{m}$	Phototrophic protists; Bacillariophyceae	Marine and freshwater, pelagic and benthic (in shallow water bodies)	In lake: pH, temperature, productivity, water level, etc. In ocean: surface temperature, productivity, sea ice	e.g., Smol and Stoermer 2010; Crosta and Koç 2007
<b>Thecamoebians*</b> or <b>testate amoebae</b> Agglutinated and/or organic walled shell; 20-100 $\mu\text{m}$	Protists; Arcellida	Humid environments: wet soil, peatland, wetland, marshes	Water table, pH	e.g., Charman 2001
<b>Chironomids</b> Head capsules and mandibular pieces of larvae composed of resistant organic matter; > 50 $\mu\text{m}$	Insect diptera; Arthropods	Lakes	Temperature	e.g., Larocque, Hall, and Grahn 2001
<b>Ostracods</b> Valves of $\text{CaCO}_3$ ; 100-2000 $\mu\text{m}$	Small crustacean; Arthropods	Aquatic environments, lakes and ocean	Environmental conditions, including temperature, salinity; mostly qualitative	e.g., Cronin, Dwyer, and Rodriguez-Lazaro 2002; Horne <i>et al.</i> 2012
<b>Dinocysts*</b> Organic walled cysts; 10-60 $\mu\text{m}$	Phototrophic, heterotrophic or mixotrophic protists; Dinoflagellata	Aquatic environments	Sea-surface temperature, salinity, sea ice cover, productivity	e.g., de Vernal and Marret 2007
<b>Coccoliths</b> Disks of $\text{CaCO}_3$ ;	Phototrophic protists;	Open marine environments	Sea-surface temperature	e.g., Giraudeau and Beaufort

1-20 $\mu\text{m}$	Haptophyta			2007; Winter and Siesser 2006
<b>Planktonic foraminifers*</b> Shell or test of $\text{CaCO}_3$ ; 50-500 $\mu\text{m}$	Zooplanktonic protists; Foraminifera	Marine, pelagic (epi-, meso-, bathypelagic)	Sea-surface temperature	e.g., Kucera 2007
<b>Benthic foraminifers</b> Shell or test of $\text{CaCO}_3$ Some agglutinated; 50-1000 $\mu\text{m}$	Protists; heterotrophic foraminifera	Marine, endobenthic or epibenthic	Sea floor environmental conditions, productivity	e.g., Jorissen <i>et al.</i> 2007
<b>Radiolarians</b> Siliceous skeleton; 50-1000 $\mu\text{m}$	Protists; Zooplanktonic polycystinea	Marine Mesopelagic to bathy pelagic	Temperature	e.g., Moore 1978; De Wever <i>et al.</i> 2001
<b>Pteropods</b> Shell of $\text{CaCO}_3$ (aragonite); 100-2000 $\mu\text{m}$	Mollusks; gastropoda	Marine pelagic	Ocean temperature, alcalinity	e.g., Keul <i>et al.</i> 2017

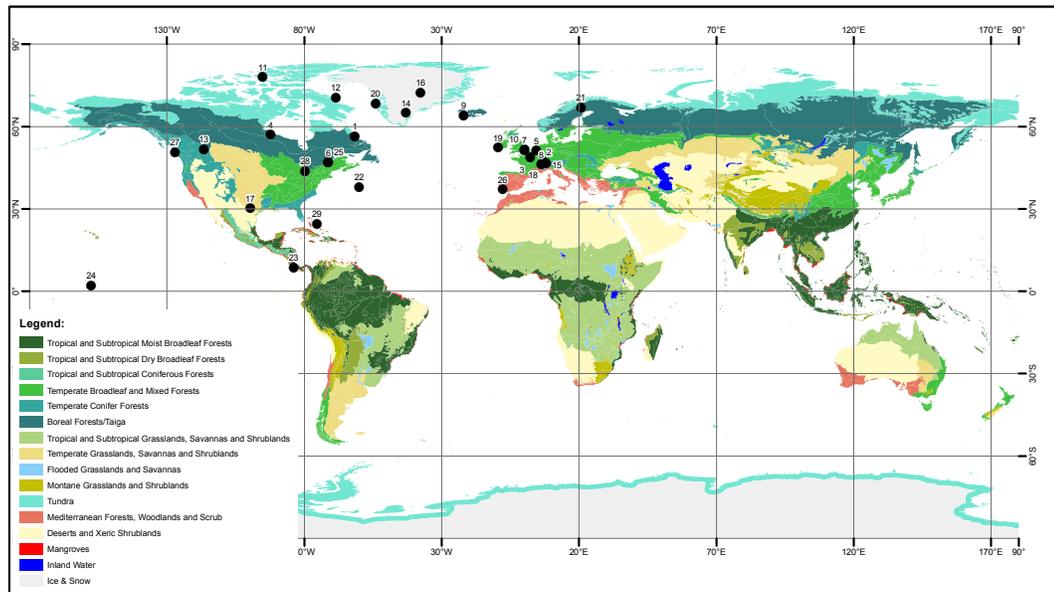


Figure B.1 World map of terrestrial biomes. Main referred sites in this chapter are illustrated by a black dot. Biome data source: The Nature Conservancy ([http://maps.tnc.org/\\_les/metadata/TerrEcos.xml](http://maps.tnc.org/_les/metadata/TerrEcos.xml)). References: 1 Nain (Newell 1983; Archiv des Brüder Unität 1771–1780); 2. Switzerland (Meier *et al.* 2007); 3. Paris (Le Roy Ladurie 1967); 4. Hudson Bay (Ball *et al.* 1984); 5. Dutch painters; 6. Québec City (Houle *et al.* 2008); 7. London (Charles Dickens); 8. Switzerland (Mary Shelley); 9. Baffin Island (Norse narratives); 10. Central England (Manley 1974); 11. Queen Elizabeth Islands (Koerner 2005); 12. Baffin Island (Young *et al.* 2011; Thomas *et al.* 2009); 13. Rocky Mountains (Luckman 2000); 14. GISP2 Ice Core (Barlow *et al.* 1997; Cuffey *et al.* 1997); 15. Switzerland (Strum *et al.* 1978); 16. Summit Ice Core (Vinther *et al.* 2003; O'Brien *et al.* 1995); 17. Texas (Blum *et al.* 1994); 18. Switzerland (Larocque-Tobler *et al.* 2012); 19. Ireland (Baldini *et al.* 2002); 20. Disko Bugt (Ouellet-Bernier *et al.* 2014; Moros *et al.* 2006); 21. Sweden (Weckström *et al.* 1997); 22. North Atlantic (Atkins *et al.* 1998); 23. Costa Rica (Carrquiry *et al.* 1994); 24. Mid-Pacific (Woodroffe *et al.* 2012); 25. Southern Québec (Labelle *et al.* 1981); 26. Algarve, Portugal (Ponte *et al.* 2017); 27. Vancouver Island (Marschall *et al.* 2009); 28. Southwestern Ontario (Edwards *et al.* 1985); 29. Bahamas (Imbrie *et al.* 1971).

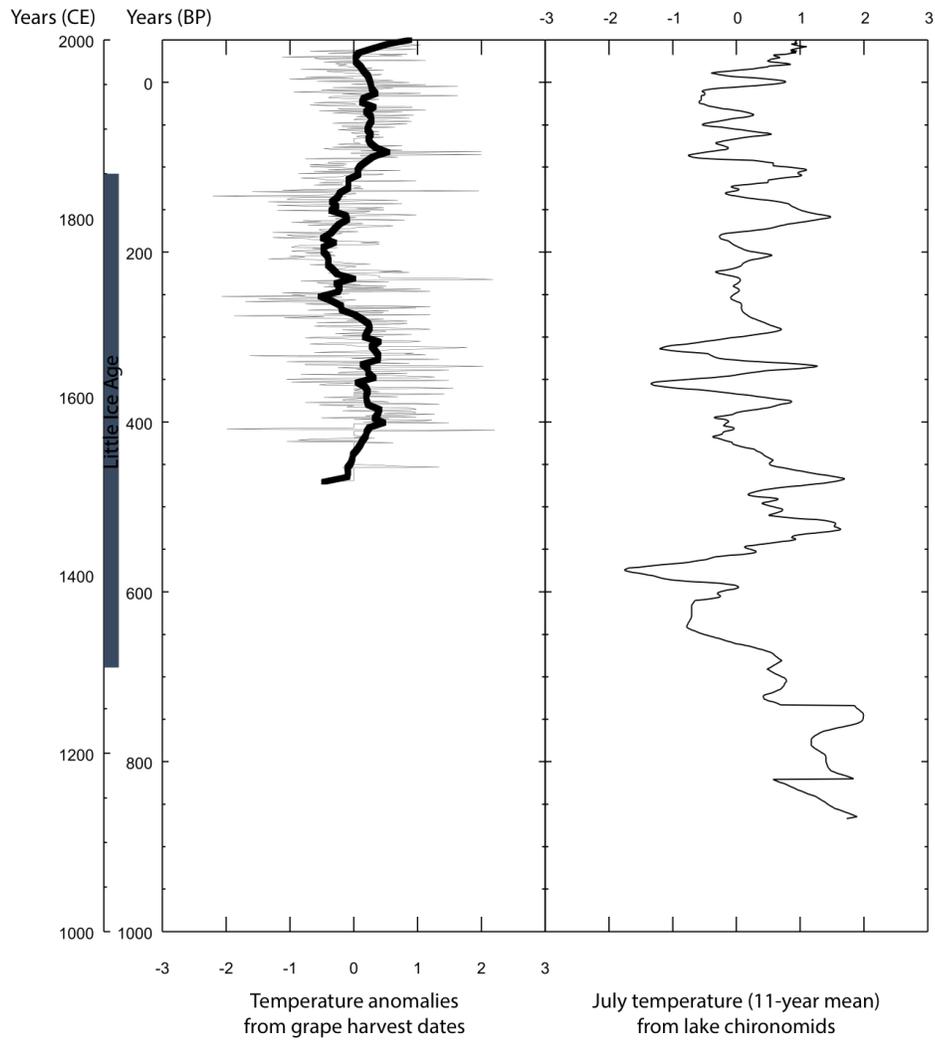


Figure B.2 Reconstructed temperature anomalies in Switzerland from grape harvest dates (Meier *et al.* 2007) and lake chironomids (Larocque-Tobler *et al.* 2012) during the last millennium.

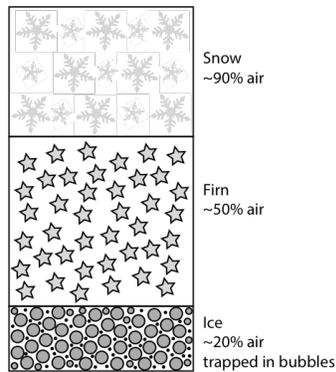


Figure 2-A

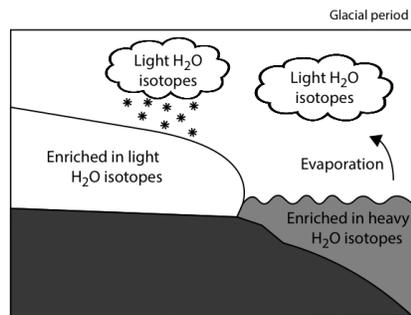


Figure 2-C

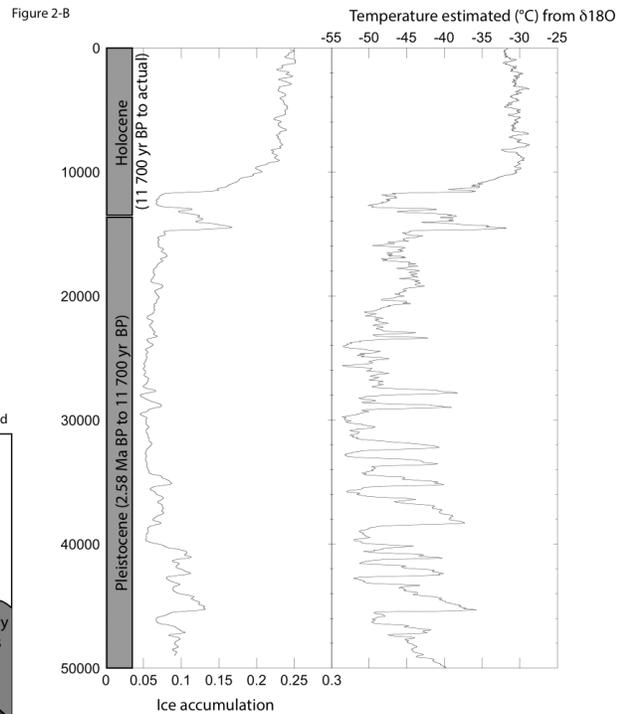


Figure B.3 Scheme of ice formation and reconstruction of past air temperatures from ice cores. (a) Snow accumulation and ice formation process. (b) Ice accumulation data and temperature interpretation based on stable isotope analysis, from GISP2 ice core, published in Cuffey *et al.* (1997). (c) Repartition of light and heavy isotopes during glacial periods.

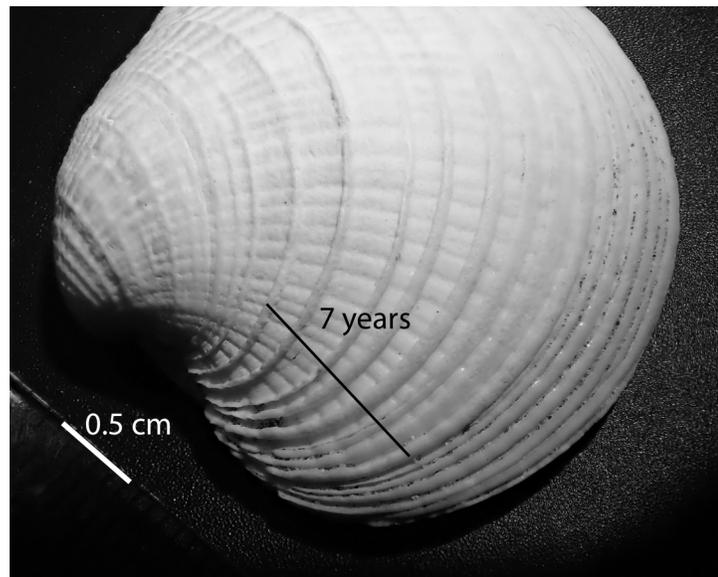
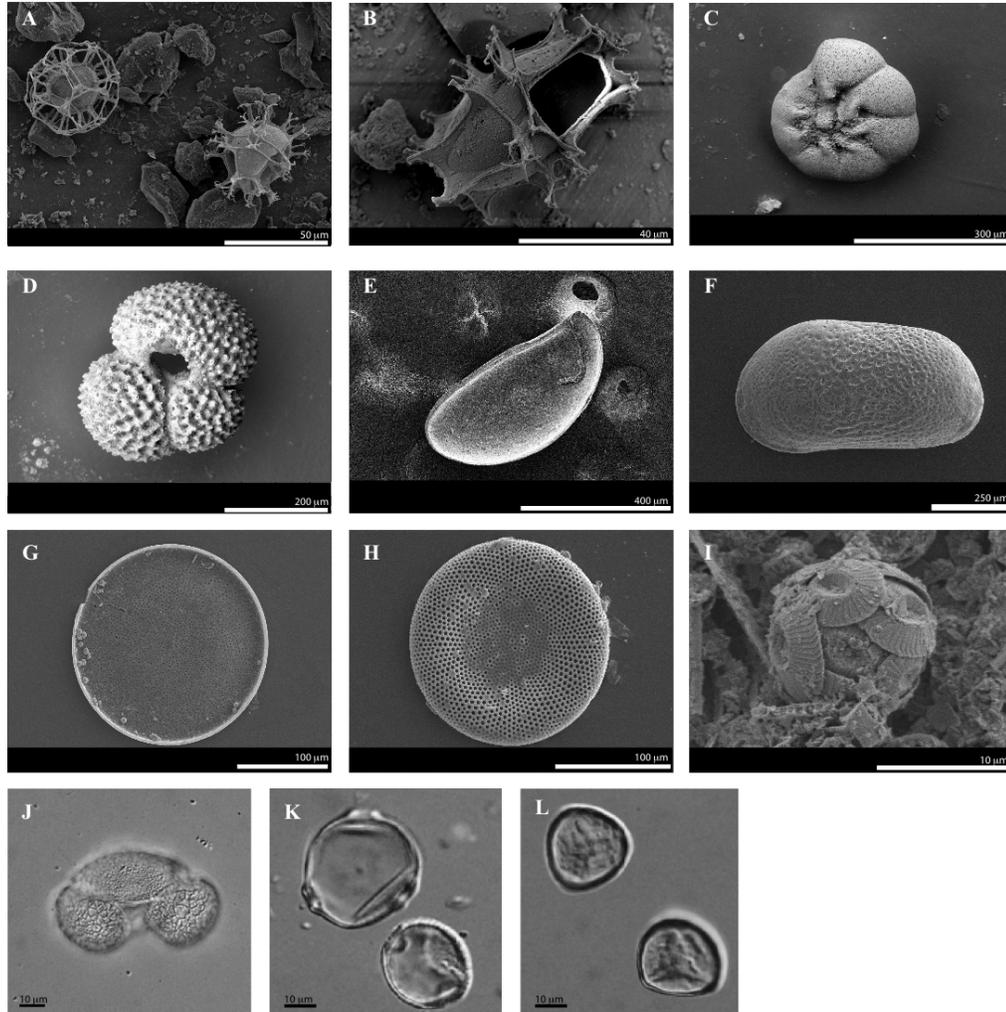


Figure B.4 Bivalve shell of *Chione californiensis* showing growth bands used in sclerochronology.



Figure B.5 Photographs of sections in stalagmites showing (a) growth bands with a yearly resolution (sample from Vancouver Island, Canada; cf. Marshall *et al.* 2009) and (b) interannual water supply variation in relation with drought cycle (Algarve basin, Portugal; cf. Ponte *et al.* 2017). Scale in centimeters.



Photos A-I were taken by scanning electron microscopy (SEM) and photos J-L were taken in optical microscopy.  
 A: Dinoflagellate cysts *Nematospheropsis labyrinthus* and *Spiniferites ramosus* from Fram Strait (Jade Falardeau)  
 B: Dinoflagellate cyst *Spiniferites elontagus* from Fram Strait (Jade Falardeau)  
 C: Benthic foraminifer *Elphidium excavatum* from Arctic Ocean (Cynthia Le Duc)  
 D: Planctonic foraminifer *Neogloboquadrina pachyderma* levogyre from Arctic Ocean (Cynthia Le Duc)  
 E: Ostracod *Cytheroptera* sp. from Arctic Ocean (ventral view) (Cynthia Le Duc)  
 F: Ostracod (dorsal view) (Geotop-UQAM)  
 G: Diatom (ventral view) (Geotop-UQAM)  
 H: Diatom (dorsal view) (Geotop-UQAM)  
 I: Coccosphere *Coccolithus pelagicus* from Hudson Strait (Nicole Marshall)  
 J: Pollen grain *Pinus* sp. (Geotop-UQAM)  
 K: Pollen grain *Betula* sp. (Geotop-UQAM)  
 L: Trilete spore *Sphagnum* sp. (Geotop-UQAM)

Figure B.6 Microfossil plate.

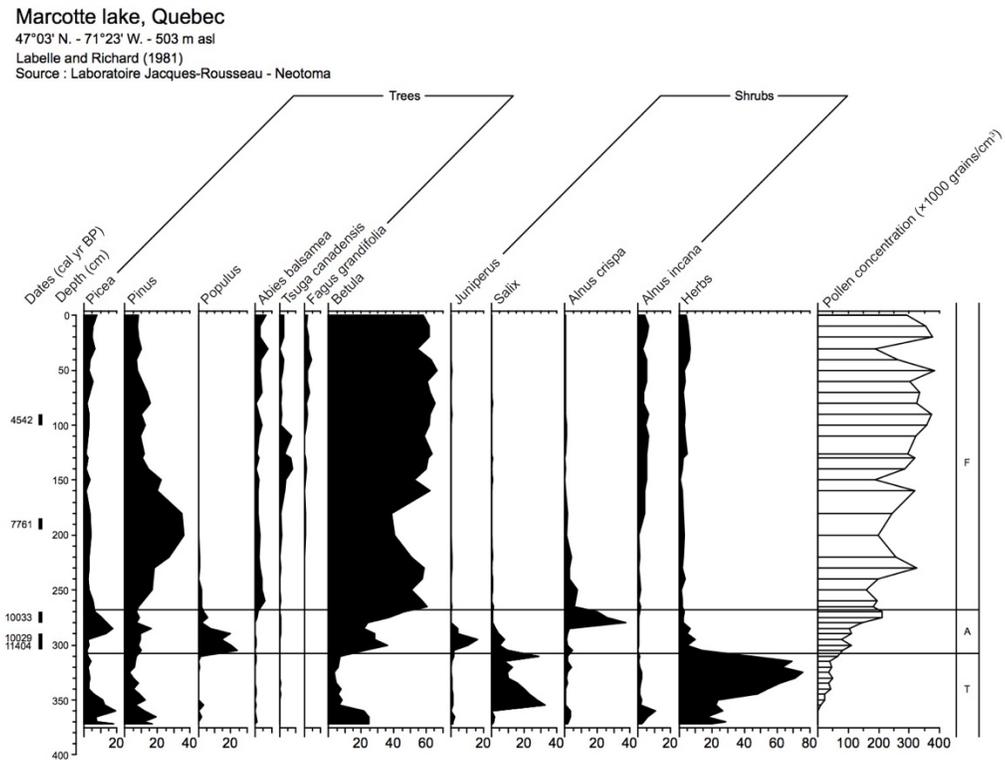


Figure B.7 Pollen diagram relative abundance of dominant pollen taxa in a sediment core from Lake Marcotte, southern Quebec, Canada. This diagram illustrates the transition from non-arboreal (T) to afforestation (A) and forest (F) vegetation after the deglaciation (Labelle and Richard 1981).

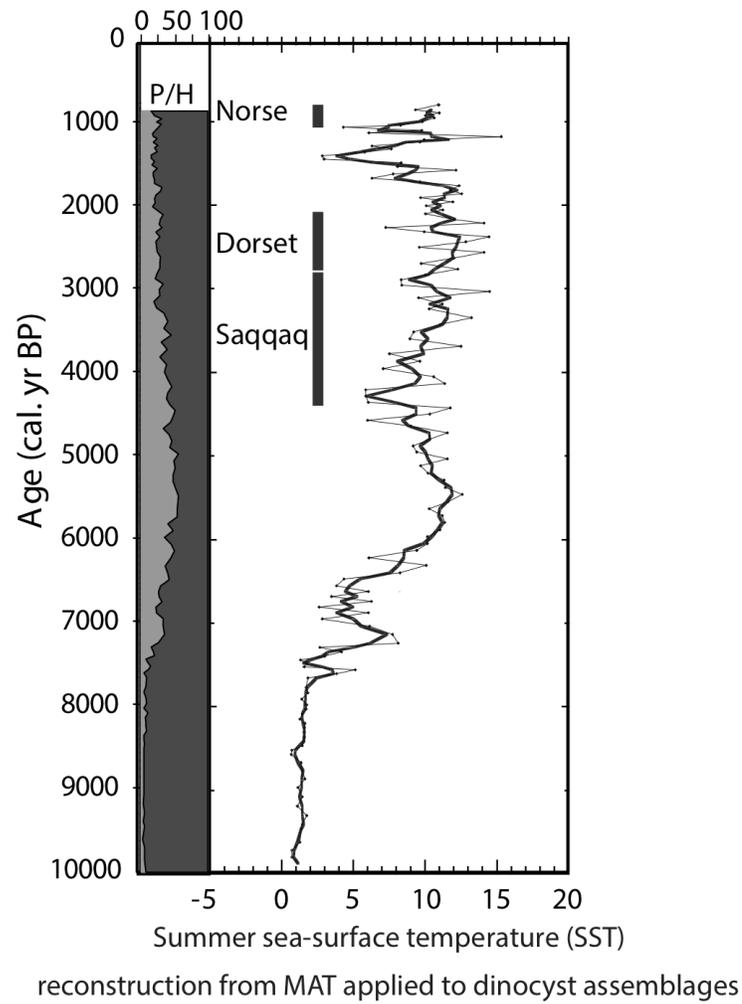


Figure B.8 Holocene summer sea-surface temperature reconstruction from MAT applied to dinocyst assemblages in relation with human settlement of Disko Bugt, West Greenland. Data points are represented by dots, 3-points running mean by bold line (Ouellet-Bernier *et al.* 2014).

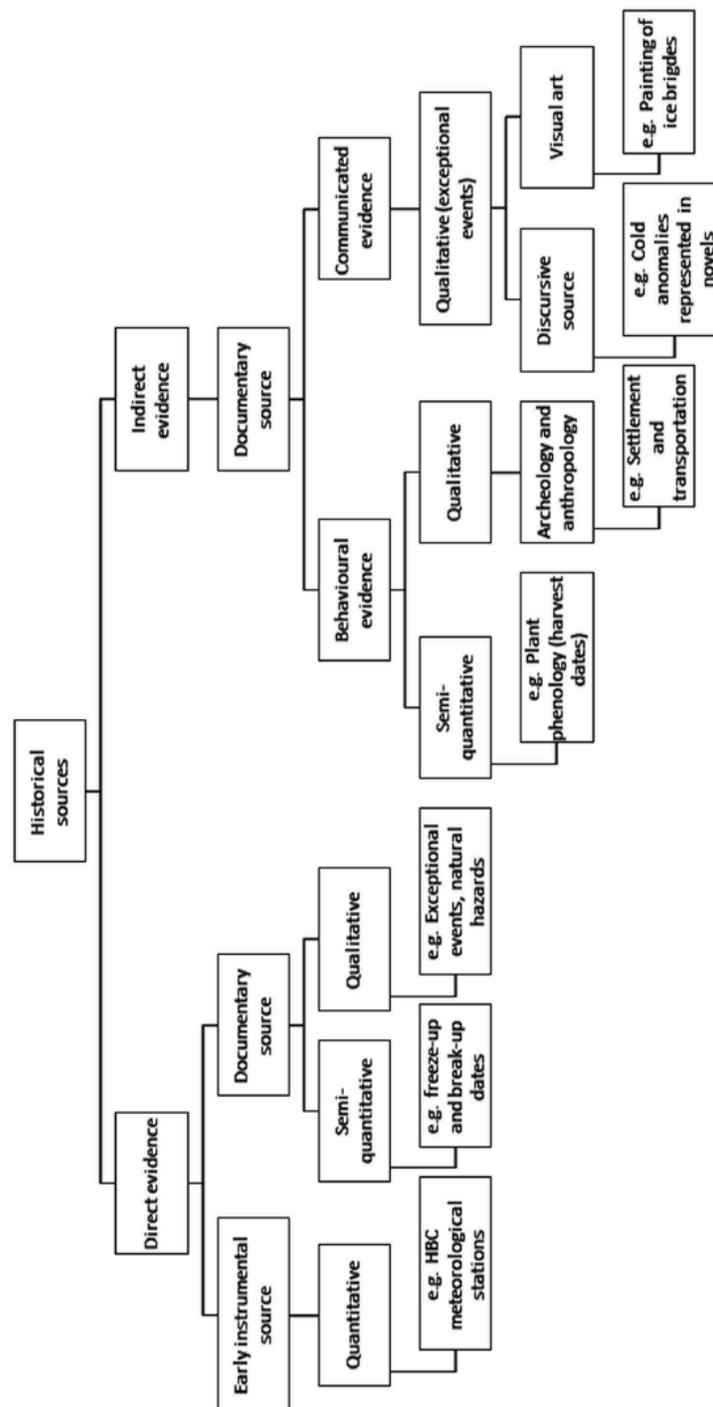


Figure B.9 Historical sources for reconstructing past weather and climate adapted from Brázdil *et al.* (2005) and Catchpole *et al.*

## BIBLIOGRAPHIE

- Andersen, C. et Johns, A. (2005). Labrador Inuttitut: Speaking into the future. *Études/Inuit/Studies*, 29(1-2), 187-205.
- Banfield, C. E. et Jacobs, J. D. (1998). Regional patterns of temperature and precipitation for Newfoundland and Labrador during the past century. *Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 42(4), 354-364.
- Bourquin, T. (1891). *Grammatik der Eskimo-sprache*. Moravian Mission Agency.
- Brázdil, R., Pfister, C., Wanner, H., Von Storch, H. et Luterbacher, J. (2005). Historical climatology in Europe—the state of the art. *Climatic change*, 70(3), 363-430.
- Brice-Bennett, C. (2017). *Dispossessed. The Eviction of Inuit from Hebron, Labrador*. Montréal: Imaginaire | Nord.
- Brousseau, M. (1996). *Des romans-géographes: essai*. Paris : Editions L'Harmattan.
- Brown, Lemay, M., Allard, M., Barrand, N., Barrette, C., Bégin, Y., . . . Chaumont, D. (2012). Climate variability and change in the Canadian Eastern Subarctic IRIS region (Nunavik and Nunatsiavut). *Nunavik and Nunatsiavut: From science to policy. An Integrated Regional Impact Study (IRIS) of climate change and modernization*, 57-93.
- Brown, R. (1979). Permafrost distribution in the southern part of the discontinuous zone in Québec and Labrador. *Géographie physique et Quaternaire*, 33(3-4), 279-289.
- Browne, P.W. (1909). *Where the fishers go: the story of Labrador*, New York: Cochrane publishing company.
- Cartwright, G. (1792). *A Journal of Transactions and Events during a residence of nearly sixteen years on the coast of Labrador*, Newark, Allin and Ridge, 239 p.

- Catchpole, A. et Moodie, D. (1978). Archives and the environmental scientist. *Archivaria*, 6, 113-136.
- Cavalieri, D. J. et Parkinson, C. L. (2012). Arctic sea ice variability and trends, 1979-2010. *The Cryosphere*, 6(4), 881.
- Chartier, D. (2018). *Qu'est-ce que l'imaginaire du Nord ? Principes éthiques*, Montréal : Imaginaire | Nord, coll. « Isberg ».
- Chartier, D. (2019). La fascinante émergence des littératures inuit et innue au 21<sup>e</sup> siècle au Québec : Une réinterprétation méthodologique du fait littéraire, *Revue japonaise d'études québécoises*, 11, 27-48.
- Clerc, C., Gagnon, M., Breton-Honeyman, K., Tremblay, M., Bleau, S., Gauthier, Y., . . . Bernier, M. (2011). *Changements climatiques et infrastructures marines au Nunavik: Connaissances locale et point de vue des communautés de Quaqta, Umiujaq et Kuujuaq*. INRS, Centre Eau, Terre et Environnement.
- Cruikshank, J. (2001). Glaciers and climate change: perspectives from oral tradition. *Arctic*, 54(4), 377-393.
- D'Andrea, W. J., Huang, Y., Fritz, S. C. et Anderson, N. J. (2011). Abrupt Holocene climate change as an important factor for human migration in West Greenland. *Proceedings of the National academy of Sciences*, 108(24), 9765-9769.
- Demarée, G. R. et Ogilvie, A. E. (2008). The Moravian missionaries at the Labrador coast and their centuries-long contribution to instrumental meteorological observations. *Climatic change*, 91(3-4), 423-450.
- Demarée, G. R., Ogilvie, A. E. et Csonka, Y. (2010). The inuit of Labrador/Nunatsiavut, the Moravian Brethren, and connections with French-speaking Switzerland. *Journal of the North Atlantic*, 3(1), 24-31.
- Dorais, L.-J., Rectitude politique ou rectitude linguistique ? Comment orthographier « Inuit » en français ?, *Études/Inuit/Studies*, 28(1), 2004, p. 155-159.
- Drinkwater, K. (1996). Atmospheric and oceanic variability in the Northwest Atlantic during the 1980 s and early 1990 s. *Journal of Northwest Atlantic fishery science. Dartmouth NS*, 18, 77-97.
- Dupigny-Giroux, L.-A. et Mock, C.J. (dir.). (2009). *Historical climate variability and impacts in North America*. Heidelberg: Springer.

- Duvicq, N. (2019). *Histoire de la littérature inuit du Nunavik*. Québec :Presses de l'Université du Québec.
- Elliott, D. L. et Short, S. K. (1979). The northern limit of trees in Labrador: a discussion. *Arctic*, 32(3), 201-206.
- Environnement Canada (2019-12-04). *Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010, Nain, Terre-Neuve et Labrador*. Récupéré le 24 mai 2020 de [https://climat.meteo.gc.ca/climate\\_normals/results\\_1981\\_2010\\_f.html?stnID=6787&autofwd=1](https://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?stnID=6787&autofwd=1).
- Fagan, B. (2001). *The Little Ice Age: how climate made history 1300-1850*. New York: Basic books.
- Fitzhugh, W. (1972). Environmental archeology and cultural systems in Hamilton Inlet, Labrador: A survey of the central Labrador coast from 3000 BC to the present. *Smithsonian Contributions to Anthropology*, 1-299.
- Fitzhugh, W. (1978). Maritime Archaic Cultures of the Central and Northern Labrador Coast. *Arctic Anthropology*, 15(2), 61-95.
- Friesen, T. M. et Arnold, C. D. (2008). The timing of the Thule migration: new dates from the western Canadian Arctic. *American Antiquity*, 73(3) 527-538.
- Furgal, C., Martin, D. et Gosselin, P. (2002). Climate change and health in Nunavik and Labrador: Lessons from Inuit knowledge, dans I. Krupnik et D. Jolly (dir.), *The earth is faster now: indigenous observations of Arctic environmental change*, Arctic research consortium of the United States in cooperation with the Arctic studies center, Smithsonian Institution, 266-299.
- GIEC. (2014). Résumé à l'intention des décideurs. Changements climatiques 2013: les éléments scientifiques. *Contribution du groupe de travail I au cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, Cambridge et New York, Cambridge University Press, p. 204.
- Guiot, J., et de Vernal, A. (2007). Chapter thirteen transfer functions: methods for quantitative paleoceanography based on microfossils. *Developments in marine geology*, 1, 523-563.
- Hamelin, L.-E. (1996). *Écho des pays froids*, Québec, Québec : Presses de l'Université Laval.

- Harper, K. (1983). Écriture inuit: historique, *Inuktitut Magazine*, 53, 3-35.
- Herschel, S. J. F. W. (1851). *Admiralty manual of scientific enquiry*. Londres: Dawson of Pall Mall.
- Hiller, J. (1967). *The foundation and the early years of the Moravian mission in Labrador, 1752-1805*. Memorial University of Newfoundland.
- Hiller, J. K. (1971). The Moravians in Labrador, 1771–1805. *Polar Record*, 15(99), 839-854.
- Hurrell, J. W. (1995). Decadal trends in the North Atlantic Oscillation: regional temperatures and precipitation. *Science*, 269(5224), 676-679.
- Jeannotte, M.-H., Lamy, J. et St-Amand, I. (dir.) (2018). *Nous sommes des histoires : réflexions sur la littérature autochtone*, Montréal : Mémoire d'encrier.
- Jeddore, R. (1979). The decline and development of the Inuttut language in Labrador. Dans B. Basse et K. Jensen (dir.), *Eskimo languages, their present-day conditions*, Aarhus: Arkona Publishers.
- Johns-Putra, A. (2014). Care, gender, and the climate-changed future: Maggie Gee's *The Ice People*. *Green Planets: Ecology and Science Fiction*, 127-142.
- Johns-Putra, A. (2016). Climate change in literature and literary studies: From cli-fi, climate change theater and ecopoetry to ecocriticism and climate change criticism. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7(2), 266-282.
- Kaplan, S. A. et Woollett, J. M. (2000). Challenges and choices: Exploring the interplay of climate, history, and culture on Canada's Labrador coast. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 32(3), 351-359.
- Kaspar, F., Tinz, B., Mächel, H. et Gates, L. (2015). Data rescue of national and international meteorological observations at Deutscher Wetterdienst. *Advances in Science and Research*, 12(1), 57-61.
- Laidler, G. J. (2006). Inuit and scientific perspectives on the relationship between sea ice and climate change: the ideal complement? *Climatic Change*, 78(2-4), 407-444.
- Le Roy Ladurie, E. (1972). *Times of feast, times of famine: a history of climate since the year 1000*. Londres : George Allen & Unwin.

- Lopez, B. (2014 [1986]) *Rêves arctiques. Imagination et désir dans un paysage nordique* [Arctic Dreams], Paris : Éditions Gallmeister, coll. « Nature writing ».
- Lüdecke, C. (2005). East meets west: meteorological observations in Greenland and Labrador since the 18th century. *History of Meteorology*, 2, 123-132.
- Mann, M. E. (2002). Little ice age. *Encyclopedia of global environmental change*, 1, 504-509.
- Maxwell, A. (2009). Postcolonial criticism, ecocriticism and climate change: a tale of Melbourne under water in 2035. *Journal of Postcolonial Writing*, 45(1), 15-26.
- McGhee, R. (1997). Meetings between Dorset culture Palaeo-Eskimos and Thule culture Inuit: evidence from Brooman point. *Fifty years of Arctic research: Anthropological studies from Greenland to Siberia*, 209-213.
- McGhee, R. (2005). *The last imaginary place: A human history of the Arctic world*, Oxford: University Press New York.
- Metzger, A. (2013). Art et science des nuages au Siècle d'or hollandais. *Géographie et cultures*, 85, 87-109.
- NSIDC (National Snow and Ice Data Center) (2018-03-17). *Arctic Sea Ice News and Analysis*. Récupéré le 15 juillet 2020 de <http://nsidc.org/arcticseaicenews/>
- NSIDC (National Snow and Ice Data Center) (2020). Sea ice index. Récupéré le 25 août 2020 de [https://nsidc.org/data/seaice\\_index/compare\\_trends](https://nsidc.org/data/seaice_index/compare_trends)
- Nungak, Z. (2008). Réflexions sur la présence inuit en littérature, *Inuktitut Magazine*, Inuit Tapiriit Kanatami et Beat Studios, vol. 104, p. 62-67.
- PAGES2k Consortium: Neukom, R., Barboza, L.A., Erb, M.P., Shi, F., Emile-Geay, J., Evans, M.L. *et al.* (2019). Consistent multidecadal variability in global temperature reconstructions and simulations over the Common Era. *Nature Geoscience*, 12, 643-649.
- Park, R. W. (2000). The Dorset-Thule Succession Revisited. *Identities and cultural contacts in the Arctic*. Copenhagen: Danish National Museum and Danish Polar Center, 192205.
- Payette, S. (1983). The forest tundra and present tree-lines of the northern Québec-Labrador peninsula. *Nordicana*, 47, 3-23.

- Payette, S. (2007). Contrasted dynamics of northern Labrador tree lines caused by climate change and migrational lag. *Ecology*, 88(3), 770-780.
- Periodical accounts relating to the missions of the Church of the United Brethren established among the heathen, Londres: Brethren's Society for the Furtherance of the Gospel, 1790-1961, 169 volumes.
- Pfister, C., Camenisch, C. et Dobrovolný, P. (2018). Analysis and interpretation: temperature and precipitation indices, dans White, S., Pfister, C. et Mauelshagen, F. *The Palgrave handbook of climate history*, Londres: Palgrave Macmillan, p. 115-129.
- Plumet, P. (1977). Le peuplement préhistorique du Nouveau-Québec—Labrador. *Géographie physique et quaternaire*, 31(1-2), 185-199.
- Schweingruber, F.H. (2002). NOAA/WDS Paleoclimatology - Schweingruber – Dorothea Lake - PCGL - ITRDB CANA049, Mountain Lake Newfoundland - PCGL – ITRDB CANA050, Mountain Lake Newfoundland Ufe - PCGL - ITRDB CANA051. NOAA. National Centers for Environmental Information.
- Seaver, K. A. (1996). *The frozen Echo: Greenland and the exploration of North America, ca. AD 1000-1500*, Stanford: Stanford University Press.
- Service canadien des glaces (2013). *Climatic Atlas for the Northern Canadian Waters 1981-2010*, Environnement Canada.
- Shelley, M.W. (1998) [1818]. *Frankenstein, or the modern Prometheus : the 1818 text*, Oxford ; New York: Oxford University Press.
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., et Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81-98.d
- Thorsson, Ö. (dir.) (2000). *The Sagas of the Icelanders*, Londres: Penguin Books.
- Tinz, B., Leiding, T., Sedlatschek, R., Otten-Balaccanu, H., Gates, L., Gloeden, W., Rosenhagen, G., et Röhrbein, D. (2015). Quality control of marine meteorological data with validat. Internal Deutscher Wetterdienst document.
- van Loon, H. et Rogers, J. C. (1978). The seesaw in winter temperatures between Greenland and northern Europe. Part I: General description. *Monthly Weather Review*, 106(3), 296-310.

- Wang, J., Mysak, L. A. et Ingram, R. G. (1994). Interannual variability of sea-ice cover in Hudson Bay, Baffin Bay and the Labrador Sea. *Atmosphere-ocean*, 32(2), 421-447.
- Wang, J., Wu, B., Tang, C. C., Walsh, J. E. et Ikeda, M. (2004). Seesaw structure of subsurface temperature anomalies between the Barents Sea and the Labrador Sea. *Geophysical research letters*, 31(19).
- Ward, C. et Dowdeswell, J. A. (2006). On the meteorological instruments and observations made during the 19th century exploration of the Canadian Northwest Passage. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 38(3), 454-464.
- White, S., Pfister, C. et Mauelshagen, F. (2018). *The Palgrave handbook of climate history*, Londres: Palgrave Macmillan.
- Whiteley, W. H. (1964). The establishment of the Moravian mission in Labrador and British policy, 1763–83. *Canadian Historical Review*, 45(1), 29-50.
- Williamson, H. A. (1964). The Moravian mission and its impact on the Labrador Eskimo. *Arctic Anthropology*, 2(2), 32-36.