

301 P NP DM46.3

Projet d'ouverture et d'exploitation d'une mine
d'apatite à Sept-Îles

6211-08-009



Le climat de la zone de GIEBV Duplessis

Rédaction : Myriam Luce

Organisme de bassins versants Duplessis
719, boul. Laure, Sept-Îles, QC, G4R 1Y2

Mars 2011

Résumé

Le climat de la région de Duplessis est subpolaire subhumide, avec des températures annuelles moyennes entre -3 et 3 °C et des précipitations totales annuelles entre 850 et 1 400 mm. Le territoire de la MRC Le Golfe-du-Saint-Laurent a un climat plus frais et humide, alors que la région de Caniapiscau est plus froide et sèche. Les hivers sont longs et rigoureux, avec des accumulations maximales de neige de 45 à 145 cm. La Côte-Nord est également venteuse, avec des vents de 4 à 8 m/s. À ce jour, les changements climatiques ont eu moins d'importance dans la région de Duplessis que dans le Québec méridional. D'ici la fin du siècle, les scénarios projetés par les modèles prévoient une augmentation des températures, plus faible qu'au Québec méridional, et une augmentation des précipitations et du débit des rivières.

Mots-clés : climat, Côte-Nord, Duplessis, température, précipitations, neige, pluie, glace, vent, saison.

Table des matières

1.	Climat actuel.....	1
1.1.	Données disponibles	1
1.2.	Température	3
1.3.	Précipitations.....	3
1.4.	Amplitude thermique et saison de croissance	3
1.5.	Neige et glace.....	5
1.5.1.	Neige : cycle saisonnier.....	5
1.5.2.	Neige : tendance annuelle.....	5
1.5.3.	Glace.....	6
1.6.	Les vents	7
2.	Les changements climatiques	7
3.	Bibliographie	10
	Annexe 1. Hyétoigrammes pour les stations météorologiques de la région de Duplessis.	11

1. Climat actuel

1.1. Données disponibles

Il existe plusieurs documents ou bases de données décrivant le climat de Duplessis. L'OBV a eu accès aux informations suivantes :

1. Document de Gérardin et McKenney (2001) : ces auteurs ont procédé à une modélisation du climat en utilisant la latitude, la longitude, la distance par rapport à de grands plans d'eau et l'altitude comme variables explicatives. Ce document présente une couverture spatiale continue et traite de très nombreux paramètres du climat.
2. Information climatique de SGGE (2010) : ce système du MDDEP fournit de l'information aux OBV et contient une cartographie du climat offrant une couverture spatiale continue, qui semble tirée du rapport de Gérardin et McKenney (2001). Toutefois, seules la température, les précipitations et la durée de la saison de croissance sont indiquées et elles ne concordent pas avec les autres données modélisées par Gérardin et McKenney (2001), ni avec les normales climatiques du NCDIA (2010).
3. Normales climatiques d'Environnement Canada (NCDIA, 2010) : les données météorologiques de 14 stations du territoire de Duplessis sont traitées et présentées sous forme de normales. Une normale est la moyenne d'un paramètre observé pendant au moins 15 ans avec un nombre limité de données manquantes. La base de données du NCDIA présente des normales robustes avec une couverture spatiale discontinue et limitée à la frange littorale avec quelques exceptions, mais contient de l'information pour plusieurs paramètres du climat.
4. Données des stations météorologiques du MDDEP (Saint-Louis, comm. pers.) : les données météorologiques brutes pour 26 stations sont présentes dans cette base de données. La durée des observations varie grandement entre les stations et est parfois très courte. La couverture spatiale est discontinue et concentrée à la frange littorale avec quelques exceptions, mais contient des valeurs pour plusieurs paramètres du climat.

Étant donné que la base de données de Gérardin et McKenney (2001) est la plus complète, ses données sont utilisées pour décrire le climat de Duplessis dans le présent document, avec quelques informations complémentaires tirées des normales du NCDIA ou de la base de données du MDDEP. Afin de simplifier la description du climat, le territoire de l'OBV Duplessis a été divisé en quatre grandes zones arbitraires, présentées à la figure 1, où on peut également visualiser la position géographique des stations météorologiques d'Environnement Canada et du MDDEP.

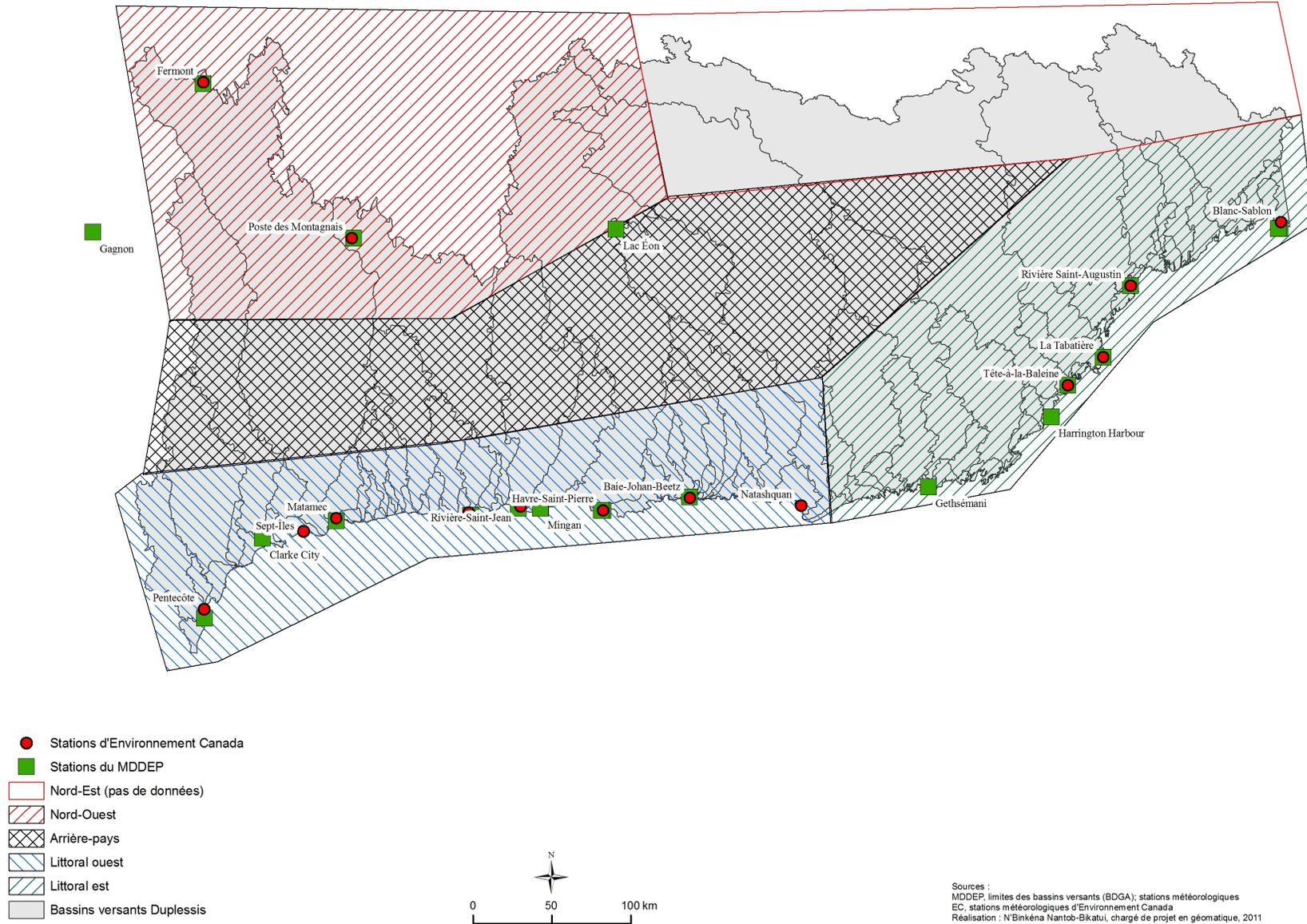


Figure 1. Quatre grandes zones divisant le territoire de l'OBV Duplessis.

1.2. Température

Le climat qui règne sur le territoire de l'OBV Duplessis est de type subpolaire subhumide. Une mince bande de climat plus clément épouse la côte du golfe du Saint-Laurent, où la température moyenne varie entre 0,8 et 2,7 °C (figure 2). Néanmoins, pour la plus grande portion du territoire des littoraux ouest et est, la température moyenne annuelle se situe entre -1,1 et 0,8 °C (Gérardin et McKenney, 2001). Dans l'arrière-pays, la température moyenne balance entre -3,1 et -1,1 °C et dans la zone nord, entre -4,6 et -3,1 °C (Gérardin et McKenney, 2001).

1.3. Précipitations

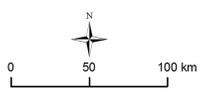
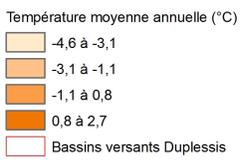
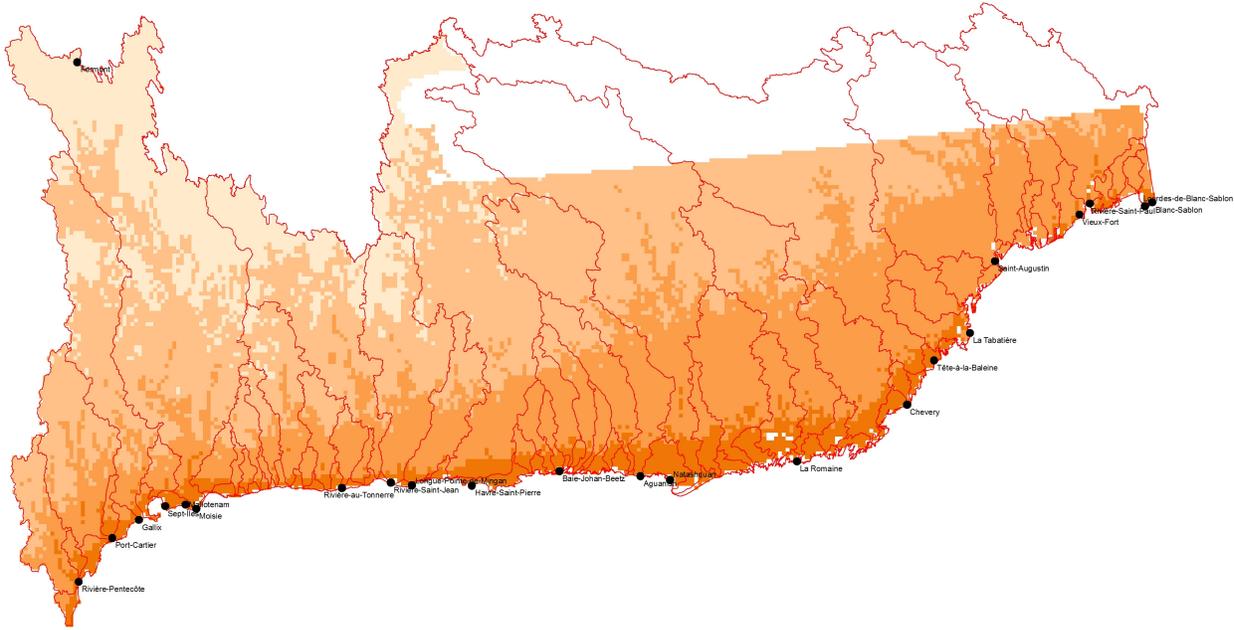
Les précipitations sont abondantes sur le territoire de l'OBV Duplessis, qu'elles soient sous forme de pluie ou de neige (figure 2). Les précipitations annuelles totales avoisinent 990 à 1 200 mm sur la plus grande partie du territoire. Dans le secteur nord-ouest, le climat plus froid est également plus sec, avec des précipitations entre 700 et 990 mm. Le littoral est, quant à lui, est nettement plus pluvieux, avec des précipitations entre 1 200 et 1 400 mm (Gérardin et McKenney, 2001). Bien que la majorité des précipitations se produisent au cours de la saison chaude, donc sous forme de pluie, une accumulation de neige substantielle se produit au cours de l'hiver, menant à des crues printanières parfois importantes dans les cours d'eau du territoire (Ressources naturelles Canada, 2009).

Une série de hyétothermes présente les normales de température moyenne et de précipitations pour plusieurs municipalités du territoire à l'annexe 1 (p. 11) (NCDIA, 2010).

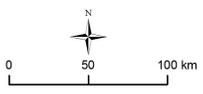
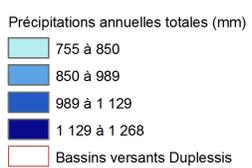
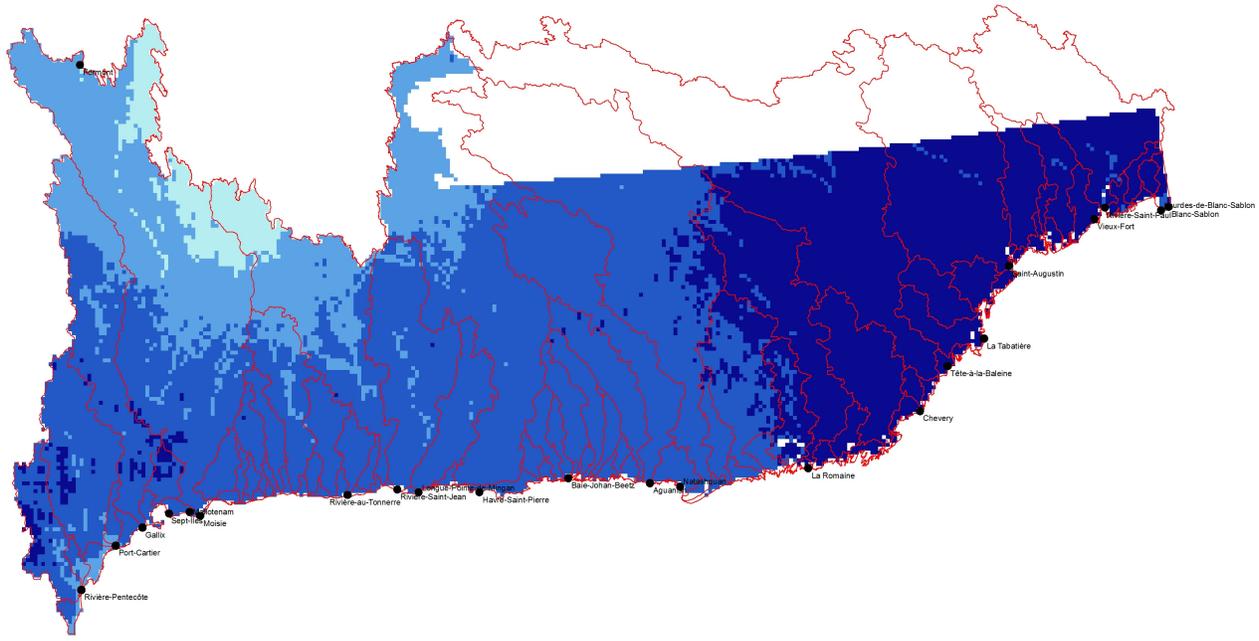
1.4. Amplitude thermique et saison de croissance

L'effet tempérant de la masse d'eau du golfe du Saint-Laurent se fait sentir sur l'amplitude thermique entre le jour et la nuit, qui est la plus grande près de Fermont (12 °C) et la plus faible à proximité du golfe sur le littoral est (7 °C). Le climat présente tout de même une forte saisonnalité, avec des hivers froids et rigoureux et des étés frais. Ainsi, la moyenne de température en été (trois mois les plus chauds) varie entre 10 et 15 °C, et en hiver (trois mois les plus froids), entre -7 et -20 °C. (Gérardin et McKenney, 2001)

Les hivers longs et froids ne laissent qu'une courte saison de croissance aux végétaux, variant entre 120 jours au nord-ouest et 145 jours le long de la côte. Ceci correspond à une durée de 465 à 1 165 degrés-jours au-dessus de 5 °C (Gérardin et McKenney, 2001). La majorité du territoire est occupée par une pessière à mousses, un type de forêt dont l'évapotranspiration est typiquement inférieure aux précipitations (Aber et Melillo, 1991). Effectivement, le territoire reçoit annuellement une quantité de précipitations (710 à 1 400 mm) supérieure à l'évapotranspiration (évapotranspiration potentielle variant de 401 (Poste montagnais) à 486 mm (Pentecôte)) (Saint-Louis, comm. pers.), ce qui laisse une quantité d'eau importante pouvant ruisseler et alimenter les nombreux lacs et rivières du territoire.



Sources :
 MDDEP, Vincent GERARDIN et Daniel McKENNEY (2001), limites des bassins versants (BDGA)
 Réalisation : N'Binkéna Nantob-Bikatui, chargé de projet en géomatique, 2011



Sources :
 MDDEP, Vincent GERARDIN et Daniel McKENNEY (2001), limites des bassins versants (BDGA)
 Réalisation : N'Binkéna Nantob-Bikatui, chargé de projet en géomatique, 2011

Figure 2. Température moyenne (haut) et précipitations totales (bas) annuelles dans la zone de GIEBV Duplessis, modifiées d'après Gérardin et McKenney (2001).

1.5. Neige et glace

Avec ses hivers longs et rigoureux, Duplessis présente habituellement une épaisse accumulation de neige au sol et un couvert de glace sur les rivières et sur les eaux du golfe du Saint-Laurent. L'accumulation de neige joue un rôle prépondérant dans la crue printanière, très importante pour plusieurs rivières du territoire. En outre, la neige et la glace ont une très grande valeur socio-culturelle ainsi qu'économique en permettant un lien routier, appelé Route blanche, sur la Basse-Côte-Nord en hiver. Après l'hiver 2009-2010 où l'absence de neige et de glace n'a pas permis l'ouverture de la Route blanche, l'hiver 2010-2011 également peu neigeux inquiète les résidents de la Basse-Côte-Nord, qui craignent de voir cette situation devenir commune avec la progression des changements climatiques.

1.5.1. Neige : cycle saisonnier

L'accumulation de neige au sol atteint son maximum au mois de février ou mars et varie entre 45 et 145 cm selon les secteurs (figure 3) (NCDIA, 2010; Saint-Louis, comm. pers.). Les premières accumulations au sol se produisent en octobre ou novembre et la neige disparaît au mois de mai ou juin.

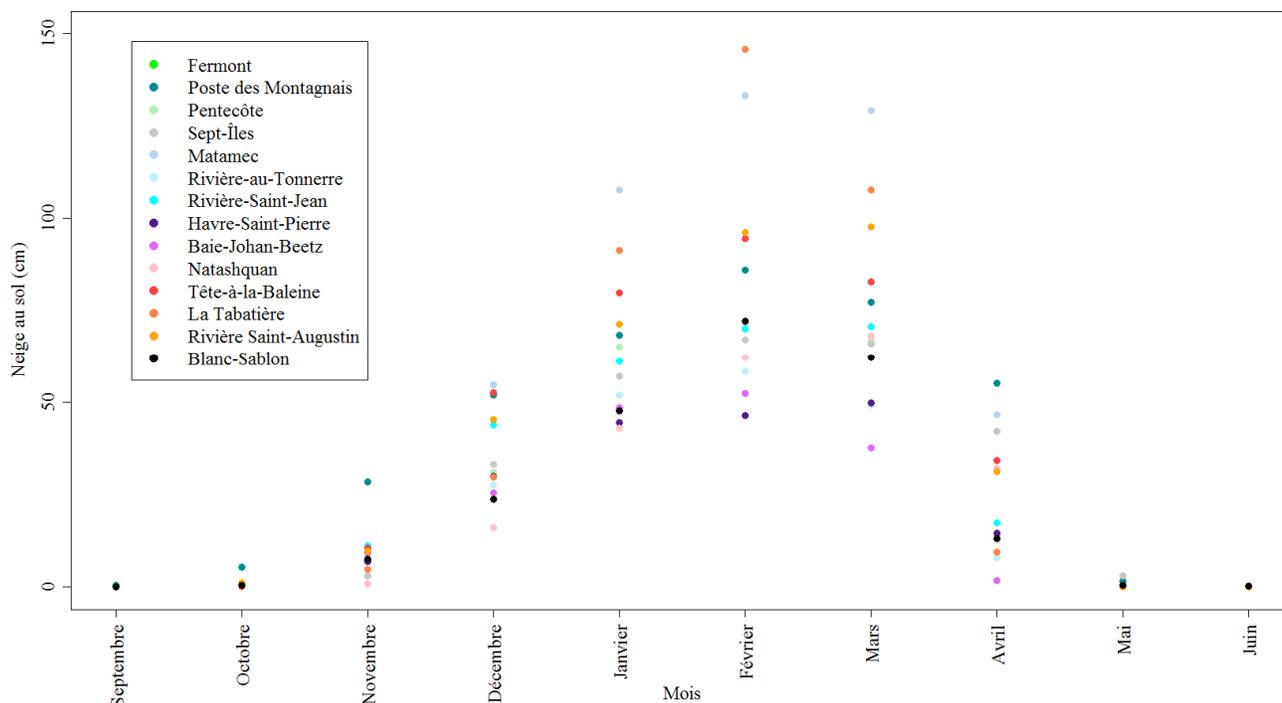


Figure 3. Couverture de neige au sol de septembre à juin aux stations météorologiques de la région de Duplessis (données : normales climatiques mensuelles, disponibles pour 14 stations par le NCDIA (2010)).

1.5.2. Neige : tendance annuelle

L'accumulation maximale de neige au sol au cours de l'hiver présente une forte variabilité, à la fois entre les différentes stations météorologiques et d'une année à l'autre (figure 4). La variabilité spatiale peut être expliquée non seulement par le climat prévalant à l'emplacement géographique de chaque station, mais aussi par des considérations locales telles que la topographie et le vent, qui peuvent favoriser l'accumulation ponctuelle de la neige. Quant à la variabilité temporelle, elle apparaît

naturellement élevée. L'hiver 2009-2010 (illustré à l'abscisse 2010 à la figure 4) a frappé les esprits par l'absence de neige et de glace qui n'a pas permis l'ouverture de la Route blanche. Toutefois, on observe que quelques stations ont déjà connu par le passé des hivers tout aussi dépourvus de neige. Néanmoins, il est vrai que l'hiver 2009-2010 a été particulier puisque, contrairement aux hivers peu neigeux précédents, ce n'est pas une ou quelques stations mais toutes les stations qui ont enregistré un faible couvert de neige. L'hiver 2010-2011 également peu neigeux a inquiété les résidents de la Basse-Côte-Nord, qui craignent de voir cette situation devenir commune avec la progression des changements climatiques.

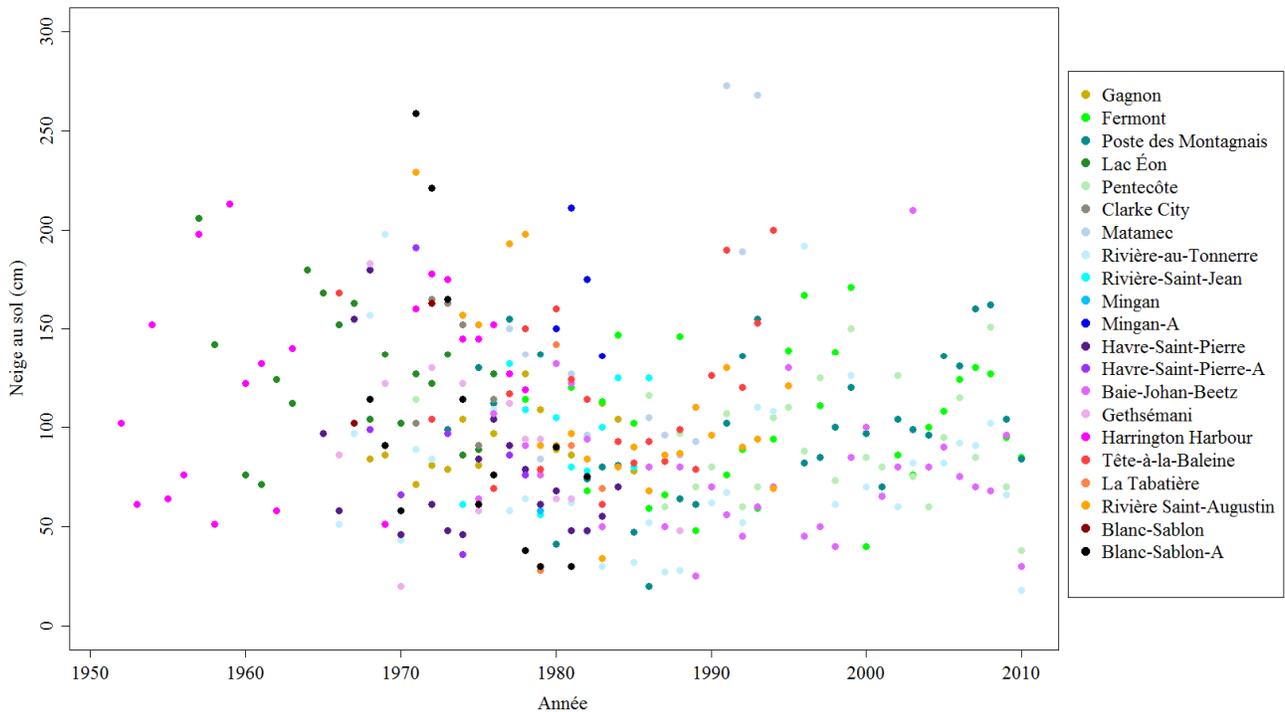


Figure 4. Variations historiques de l'accumulation maximale de neige au sol au cours de l'hiver pour les stations météorologiques de Duplessis (données : maximum annuel des données journalières d'accumulation de neige au sol, disponibles pour 21 stations par Saint-Louis (comm. pers.)).

1.5.3. Glace

Dans le golfe du Saint-Laurent, la glace de mer s'établit généralement au mois de janvier et demeure jusqu'à la mi-mars (Ressources naturelles Canada, 2009). Les données sur la glace de rivière sont pratiquement inexistantes. La seule rivière pour laquelle des données sont récoltées est la Moisie, dont on ne connaît que la date de débâcle. Depuis 1959, les glaces disparaissent en moyenne le 5 mai et la date de débâcle varie du 9 avril au 22 mai (Association de protection de la rivière Moisie Inc, 2008). Les données du Centre d'expertise hydrique du Québec (2010) permettent toutefois d'estimer des dates d'englacement et de débâcle approximatives des rivières : l'englacement se produit entre novembre et février et la débâcle, entre février et mai (tableau 1).

Tableau 1. Résumé des dates d’englacement et de débâcle pour les rivières de Duplessis, d’après l’APRM (2008) et le CEHQ (2010).

	Englacement	Débâcle
Tôt	Novembre	Février
Tard	Février	Mai
Rivière Moisie	?	5 mai

1.6. Les vents

Les vents dominants soufflent de l’ouest sur la province de Québec et il en est de même sur la Côte-Nord. Toutefois, les saisons, le relief et les masses d’eau locales peuvent influencer la direction et la force des vents. Ainsi, bien que le vent souffle de l’ouest à la bouée du golfe du Saint-Laurent (Windfinder, 2010), la moyenne des vents souffle généralement du nord-nord-ouest sur la partie ouest du territoire et parallèlement à la côte sur la Basse-Côte-Nord. La figure 5 présente les roses des vents pour les stations où des données de normales de vents sont compilées (NCDIA, 2010; Saint-Louis, comm. pers.). Avec des vitesses annuelles moyennes de vent généralement entre 4 et 5 m/s à l’ouest et des valeurs entre 6 et 8 m/s sur le littoral Est, la Côte-Nord est une zone venteuse, particulièrement le long de la côte. Outre la force des vents, l’influence du golfe du Saint-Laurent se fait également sentir en donnant naissance à des nappes de brouillard et en maintenant une humidité atmosphérique élevée (MRC Minganie, en prép.).

2. Les changements climatiques

Les changements climatiques ont déjà commencé à modifier le climat de plusieurs régions de la Terre. Au Québec, les changements se sont manifestés différemment selon les régions considérées. La situation dans l’extrême est du Québec est à contraster avec celle du sud : dans le Québec méridional, la température moyenne annuelle a augmenté de 0,5 à 1 °C, alors que dans l’Est, la température est restée sensiblement la même (Consortium Ouranos, 2004). Cette augmentation de la température moyenne est due à un allongement de la saison chaude et à une augmentation des minima diurnes et saisonniers (IPCC, 2007). Au Québec, ceci a eu pour conséquence de réduire la couverture de neige de 10 à 15 % depuis les années 1960 (Consortium Ouranos, 2010). La couverture glacielle des rivières a également été raccourcie de deux semaines depuis le début du 20^e siècle (Consortium Ouranos, 2010). Les changements climatiques ont aussi eu des conséquences sur les précipitations, qui ont augmenté d’environ 5 à 10 % sur le Québec, avec des variations régionales difficiles à déterminer.

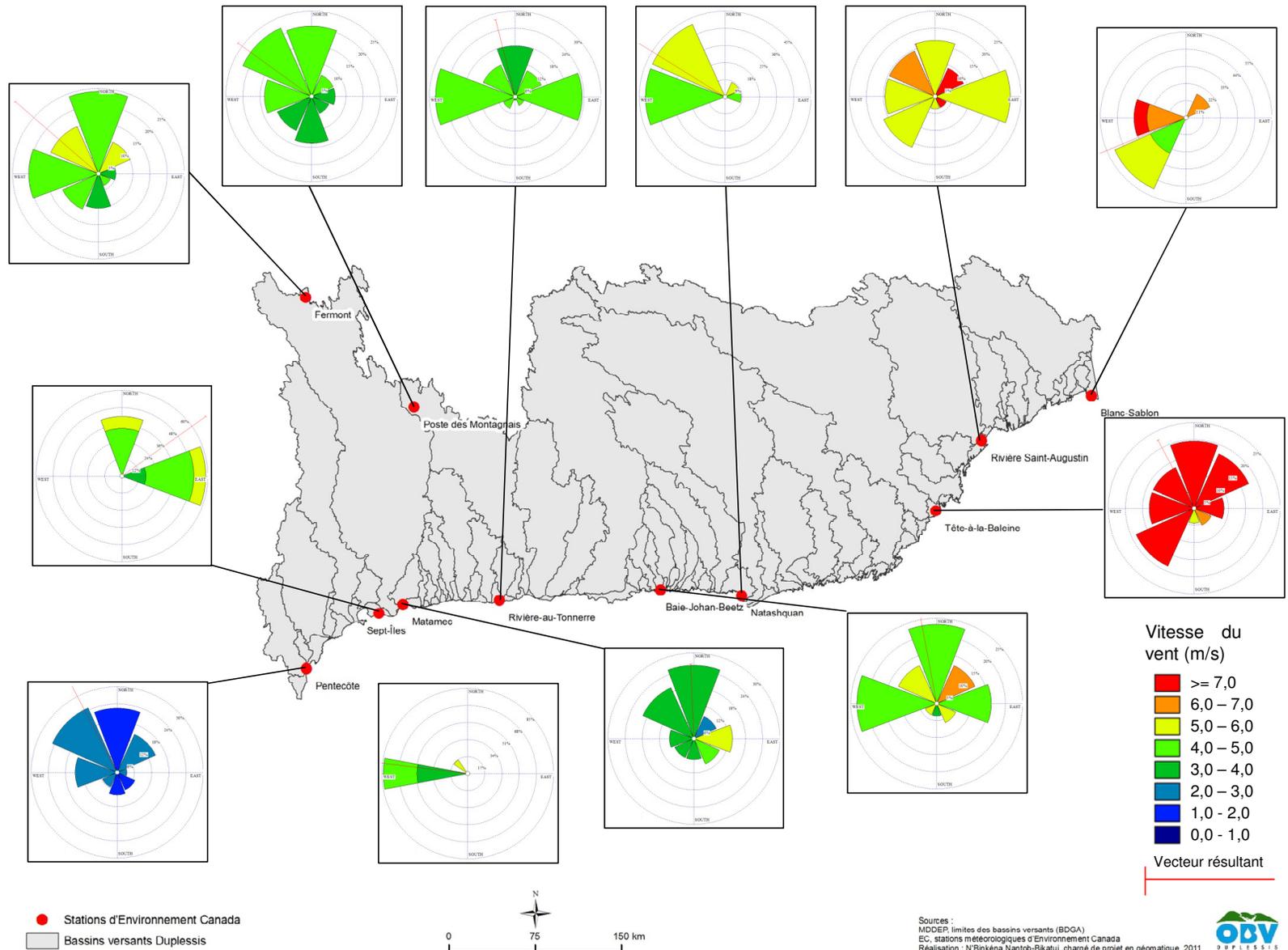


Figure 5. Roses des vents aux 12 stations d'enregistrement de vent de la région de Duplessis. Roses des vents produites à l'aide du gratuitiel WRPLOT View (Lakes Environmental, 2010), à l'aide des normales mensuelles disponibles par l'entremise du NCDIA (2010), du MDDEP (Saint-Louis, comm. pers.) et de Windfinder (2010). Compte tenu des données sources inusitées constituant les roses des vents, elles ne représentent ni les rafales ni les périodes calmes.

Ces changements s'intensifieront au cours des années à venir. En été, aux latitudes canadiennes supérieures à 50° N, les modèles prédisent une augmentation de 2 à 3 °C et de 5 à 10 % des précipitations pour la fin du siècle.

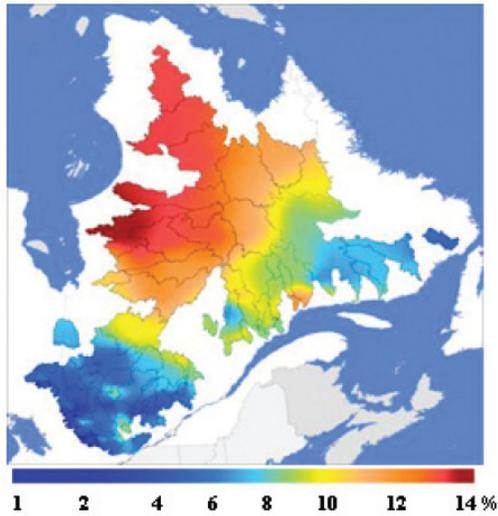


Figure 6. Évolution du débit des rivières à l'horizon 2050, d'après Consortium Ouranos (2010).

En hiver, l'augmentation de température serait de 4 à 5 °C avec une augmentation des précipitations de 10 à 25 %. Toutefois, l'extrême est du Québec connaîtrait une variation de climat moins prononcée que le reste du nord du Canada, avec des augmentations de température d'environ 1 à 4 °C. L'augmentation de la température mènera à une augmentation de l'évaporation et de l'évapotranspiration, mais les modèles indiquent que cette perte d'eau sera plus que compensée par l'augmentation des précipitations. Ceci établira un bilan net positif pour les lacs et rivières, entre 7 et 10 % sur le territoire de l'OBV Duplessis sur les cinquante prochaines années (voir figure 6). Toutefois, tout en menant à un bilan net positif, les modèles

prédisent des étiages estivaux plus marqués dus à l'augmentation de température et des étiages hivernaux à plus fort débit, dus aux pluies et à la fonte des neiges au cours de l'hiver (Consortium Ouranos, 2004; 2010).

Les crues printanières pourraient aussi être modifiées par les changements climatiques. Ainsi, la crue printanière deviendrait plus hâtive et moins importante, mais serait accompagnée de quelques crues supplémentaires au cours de l'été, causées par des événements de pluie intense plus fréquents (Consortium Ouranos, 2004; 2010).

3. Bibliographie

- Aber, J. D. et J. M. Melillo (1991). *Terrestrial Ecosystems*, Philadelphia, Saunders College Publishing.
- Association de protection de la rivière Moisie Inc (2008). Bulletin officiel. 28, 1.
- Centre d'expertise hydrique du Québec (2010). Historique des niveaux d'eau et débits de différentes stations hydrométriques. Consulté le 2010-09-01, au http://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/historique_donnees/ListeStation.asp?regionhydro=07&Tri=Non.
- Consortium Ouranos (2004). S'adapter aux changements climatiques. http://www.ouranos.ca/fr/pdf/ouranos_sadapterauxcc_fr.pdf.
- Consortium Ouranos (2010). Savoir s'adapter aux changements climatiques. http://www.ouranos.ca/fr/pdf/53_ssc_21_06_lr.pdf.
- Gérardin, V. et D. McKenney (2001). Une classification climatique du Québec à partir de modèles de distribution spatiale de données climatiques mensuelles : vers une définition des bioclimats du Québec. Bibliothèque nationale du Québec. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/classification/index.htm>.
- International Panel on Climate Change (2007). Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.htm#1.
- Lakes Environmental (2010). WRPLOT View. <http://www.weblakes.com/products/wrplot/index.html>.
- Municipalité régionale de comté Minganie (en prép.). Projet de schéma d'aménagement et de développement révisé, Havre-Saint-Pierre.
- National Climate Data and Information Archive (2010). Canadian Climate Normals or Averages 1971-2000. Environment Canada. Consulté le 2010-10-26, au http://www.climate.weatheroffice.gc.ca/climate_normals/index_e.html.
- Ressources naturelles Canada (2009). L'Atlas du Canada : date de la débâcle. Consulté le 2010-10-28, au <http://atlas.nrcan.gc.ca/auth/francais/maps/environment/seaice/break-up>.
- Saint-Louis, P.-Y. (comm. pers.). Données des stations météo sur la Côte-Nord pour l'OBV Duplessis. Courriel reçu par M. Luce le 2010-07-26.
- Système géomatique de la gouvernance de l'eau (2010). Profil biophysique : climat. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs; Gouvernement du Québec. Consulté le 2011-01-21, au https://sgge.mddep.gouv.qc.ca/hisapi/hsrun.hse/prodhsgeo/appSGGE/appSGGE.htm?start=HS_Geo_Frameset.
- Windfinder (2010). Carte de statistique de vent pour l'Est du Canada. Consulté le 2010-10-26, au http://fr.windfinder.com/windstats/windstatistic_map_canada_east.htm.

Annexe 1. Hyétogrammes pour les stations météorologiques de la région de Duplessis

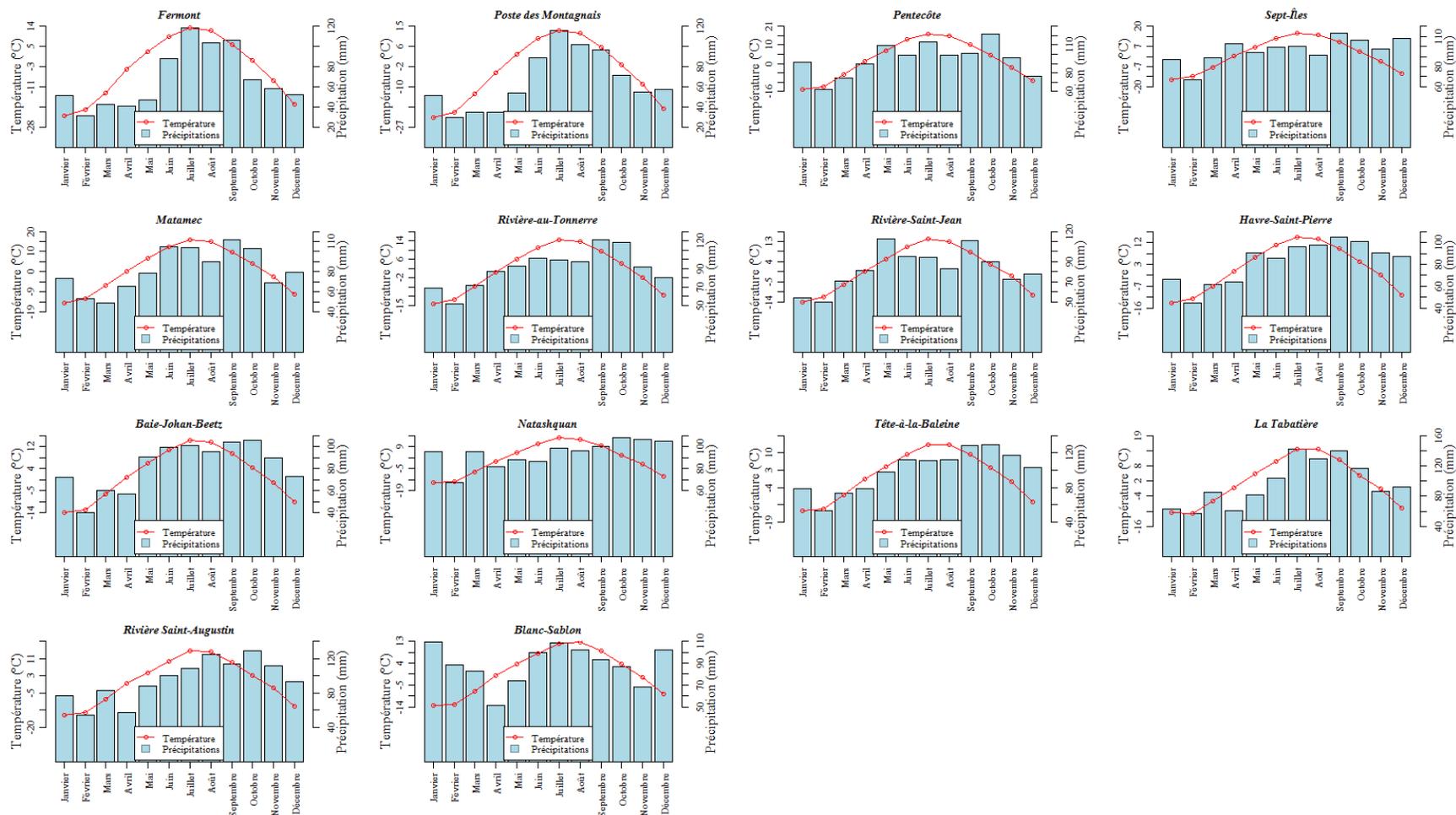


Figure 7. Cycle annuel de température et précipitations pour les stations météorologiques de la région de Duplessis (données : normales climatiques mensuelles, disponibles pour 14 stations par le NCDIA (2010)).