

ANNEXE A

Extrait de l'étude d'opportunité de LCL (1991) sur les conditions climatiques
prévalant dans la réserve faunique des Laurentides

Dans la région hydrographique du Saint-Laurent, on rencontre les rivières Cachée et des Hurons ainsi que les lacs Jacques-Cartier, Sept-Iles, Lafontaine, à l'Épaule et à Noël.

Certaines rivières constituent une source intéressante d'approvisionnement en eau potable. Actuellement, les rivières Chicoutimi, Montmorency et Jacques-Cartier servent à cette fin. Le débit des rivières est rapide et les eaux sont bien oxygénées. Ces eaux abondent en poissons et favorisent les activités de pêche sportive.

Ces nombreux lacs et rivières peuvent représenter une contrainte environnementale majeure dans l'éventualité de l'élargissement du tronçon routier. L'empiétement sur le milieu aquatique et les habitats ripariens signifie généralement une diminution d'habitats potentiels pour la faune et possiblement une diminution de la qualité de l'eau due à l'entretien routier (ex.: déversement de sel).

2.1.2.3 Climatologie

Climat et précipitations

De toutes les régions du globe, celle de la réserve des Laurentides offre un schéma climatique bien particulier. En effet, comme Proulx et al. (1987)¹ le soulignent, on trouve au Québec, dans les régions de la réserve des Laurentides, du mont Groulx et du mont Logan, un climat continental subpolaire humide qui est unique au monde. Par opposition aux autres régions terrestres, ces régions québécoises présentent un climat continental et une altitude relativement faible (1100 m environ) auxquels sont associés des niveaux élevés de précipitations (>1360 mm d'eau/an), qui ne sont rencontrés nulle part ailleurs.

À une échelle plus locale, ces fortes précipitations sont interprétées comme une conséquence de l'altitude élevée de la réserve des Laurentides. En effet, on y enregistre une accumulation moyenne des précipitations de neige de 588,10 cm/an à la station Forêt-Montmorency, alors que les régions immédiates de Québec et de Chicoutimi n'enregistrent habituellement que 350 cm ou moins (276,41 à la station Québec et 288,74 à la station Bagotville A) (tableau 2.1—3,

¹ Proulx et al, Climatologie du Québec méridional, Ministère de l'Environnement du Québec, 1987, 192 p.

page 22). Il faut également remarquer ici que la fraction nivale à l'intérieur de la réserve représente plus de 38% des précipitations totales annuelles (annexe A, tableau B).

À l'intérieur même de la réserve des Laurentides, deux (2) tendances divergentes sont également observables. Selon Gagnon (1970)¹, les hauteurs de précipitations sont maximales et montrent peu de variabilité dans la partie ouest de la réserve. Par contre, dans sa partie est, de fortes variations sont enregistrées. Toujours selon cet auteur, c'est la circulation générale de l'air d'ouest en est et la topographie du massif laurentien qui sont responsables de ce phénomène directement relié au soulèvement et à l'affaissement orographique (en fonction du relief) des masses d'air engendrant ces précipitations.

De façon générale, la région entourant les routes 175 et 169 reçoit ses premières précipitations de neige entre le 15 et 31 octobre, alors que les dernières se produisent entre le 15 et le 30 avril. On rapporte cependant, dans la réserve des Laurentides, des chutes de neige en juin et en septembre et même parfois en juillet et août, dans les régions les plus élevées. Cela se comprend aisément, puisque la période où le mercure est égal ou inférieur à 0°C commence le 12 août et se termine le 16 juillet (dates moyennes régionales selon Wilson 1971)².

En définitive, ce contexte climatique régional particulier contribue à donner à la réserve des Laurentides la réputation d'être l'endroit recevant le plus de neige au Québec, ce que confirme la figure 2.1—4 illustrant la moyenne des précipitations nivales.

Climat et température

Au climat continental subpolaire humide de la réserve des Laurentides, s'associent des températures généralement plus froides que la plupart des régions du Québec méridional. En effet, les températures moyennes mensuelles des mois de mars à novembre s'y trouvent régulièrement voisines des températures rencontrées au nord du 50^e parallèle, bien que la station Forêt-Montmorency ne soit située qu'au 47^e parallèle.

1 Gagnon, Climat estival du parc des Laurentides. 11 pages + annexes, 1970.

2 Wilson, C.V., Le climat du Québec, 1971.

L'analyse spatiale de diverses données climatiques (voir figures présentées à l'annexe A) permet de constater la quasi omniprésence de zones concentriques (isothermes) au-dessus de la région traversée par les routes 175 et 169, ce qui démontre l'influence de l'altitude du massif laurentien dans ce secteur sur la température. Cette dernière se trouve ainsi généralement inférieure de 2,5°C aux températures moyennes mesurées à Québec et Chicoutimi.

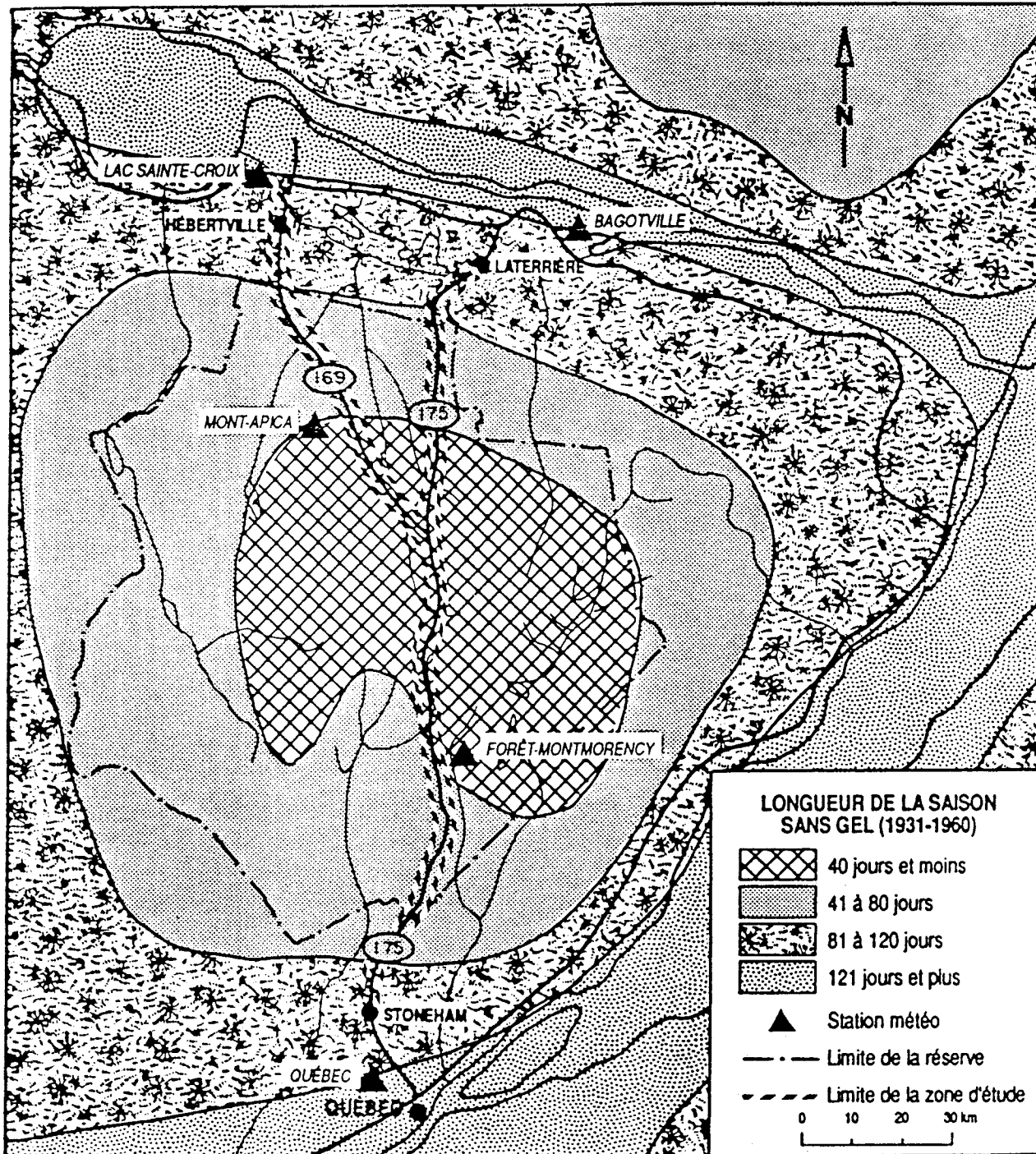
D'autres données démontrent les caractéristiques climatiques froides et uniques au Québec de cette région:

- 1° la réserve est comprise entièrement à l'intérieur du secteur où la période sans gel est de 80 jours et moins (figure 2.1—5);
- 2° la période sans gel peut être aussi courte que 27 jours aux endroits élevés;
- 3° la durée de la couverture nivale est supérieure à 170 jours dans la réserve;
- 4° généralement, la débâcle et l'englacement des lacs se produisent respectivement entre le 1^{er} et le 10 mai et entre le 1^{er} et le 10 décembre;
- 5° la période de croissance végétale est inférieure à 150 jours, et même à 140 jours sur les sommets du massif laurentien.

De plus, l'occurrence de gelées durant toute la saison estivale est un indice supplémentaire du climat froid qui caractérise la région. En fait, selon Gagnon (1970), la topographie du parc implique que la température minimale peut atteindre et même descendre sous le point de congélation durant n'importe quelle nuit de la période estivale. Dans les secteurs les plus élevés, la fréquence des gelées est minimale en juillet, soit, en moyenne, deux jours. Cette fréquence est de 20 jours en mai et 10 jours en septembre. Gagnon (1970) souligne qu'un effet catabatique se superpose à l'effet de l'altitude sur la température. Aussi, les endroits relativement bas, comme les vallées, seraient exposés à des gelées plus intenses et plus fréquentes que les sommets de la région.

Figure 2.1—5

Situation des stations météorologiques et délimitation du territoire en fonction de la longueur de la saison sans gel



Tiré de: M.L.C.P. (1979), *Le parc des Laurentides, métamorphose*.
 Acquis par: ARGUS Groupe-Conseil inc. (1991).

Analyse comparative du climat régional

Le tableau 2.1—3 présente une comparaison des données climatologiques annuelles moyennes enregistrées sur des périodes d'au minimum dix (10) ans pour les quatre stations suivantes: Québec A, Forêt Montmorency, Mont-Apica et Bagotville A. Les données détaillées pour chaque station (octobre à avril) peuvent être consultées à l'annexe A. Ces données permettent de faire ressortir entre autres, les interprétations suivantes:

- L'ensoleillement possède un gradient de décroissance en nombre d'heures du sud au nord. Selon Proulx et al. (1987), le même phénomène serait également observé avec l'altitude, c'est-à-dire que le nombre d'heures d'ensoleillement diminuerait avec l'altitude. Ceci est corroboré par la valeur enregistrée au mont Logan en Gaspésie (1 158,7 hr/an). À cet endroit, les différences enregistrées entre le bord du fleuve et les sommets des monts Chic-Choc peuvent dépasser 700 heures par année, et ce sur des distances de seulement une centaine de kilomètres.
- Les températures moyennes annuelles mesurées dans la réserve des Laurentides sont situées près ou sous le point de congélation, alors que celles des régions immédiates de Québec et de Chicoutimi sont plus élevées.
- Les vents d'hiver (vitesse moyenne, vitesse horaire maximale et vitesse maximale des rafales) sont relativement similaires dans les régions de Québec et Chicoutimi. Ils sont plus intenses que ceux du secteur de la forêt Montmorency (figure 2.1—6). En effet, les vitesses moyennes et les vitesses horaires maximales de ce secteur sont généralement inférieures de plus de 50 % à celles de Québec et Chicoutimi. Les vents violents (≥ 62 km/h) de décembre, janvier, février et mars sont généralement moins fréquents dans la forêt Montmorency que dans les deux autres régions, ils sont même pratiquement absents en février. Finalement, la direction dominante des vents est principalement orientée WSW à la station de Québec A, W à la station de Bagotville A et NW à la Forêt-Montmorency.

Tableau 2.1—3

Comparaison des données climatologiques répertoriées à 4 stations: Québec A, Forêt Montmorency, Mont Apica et Bagotville A

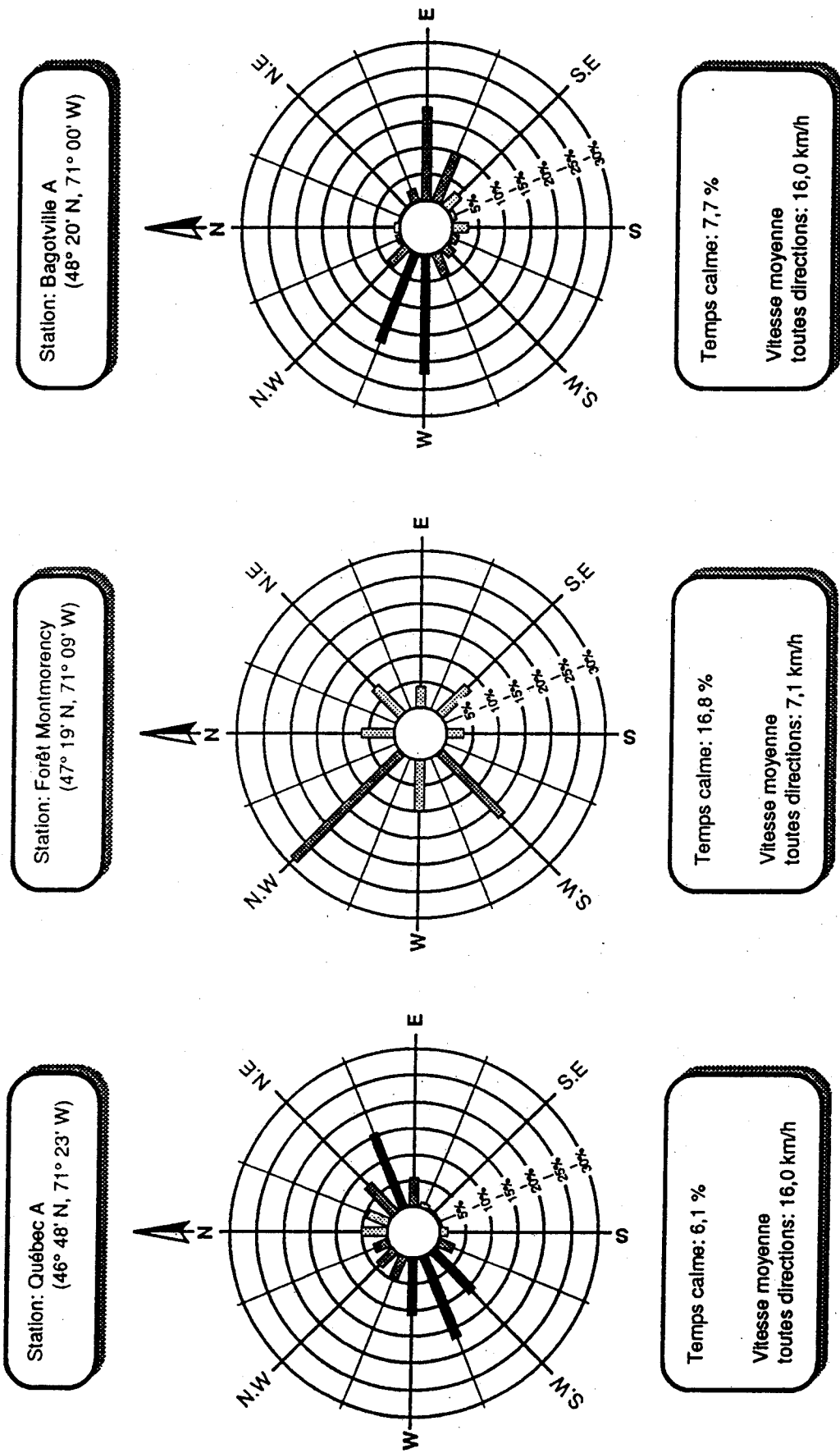
| Paramètres | Unités | Québec A | Forêt Montmorency | Mont-Apica | Bagotville A |
|---|----------|----------|-------------------|---------------------|--------------|
| Insolation effective totale | heures | 1851,7 | 1755,3 | 1692,4 ¹ | --- |
| Température moyenne | °C | 4,32 | 0,54 | -3,85 | 2,50 |
| Vitesse moyenne des vents (toutes directions) | km/h | 16,0 | 7,1 | --- | 16,0 |
| Vitesse horaire maximale | km/h | 97 | 47 | --- | 80 |
| Vitesse maximale des rafales | km/h | 177 | --- | --- | 113 |
| Vent violent (≥ 62 km/h) | obs/mois | 13,86 | 5,18 | 4,41 | 11,47 |
| Direction dominante des vents | --- | WSW | NW | --- | W |
| Précipitation (pluie) | mm | 922,54 | 950,23 | 900,95 | 661,53 |
| Pluie ² | obs/mois | 52,2 | 37,4 | 40,2 | 43,4 |
| Orage - Tonnerre | obs/mois | 17,80 | 18,97 | 10,31 | 17,48 |
| Grêle | obs/mois | 0,71 | 1,21 | 2,42 | 0,85 |
| Brouillard | obs/mois | 31,67 | 117,73 | 82,61 | 69,09 |
| Giboulée | obs/mois | 10,87 | 27,06 | 4,85 | 5,22 |
| Verglas | obs/mois | 13,86 | 13,74 | 3,53 | 13,32 |
| Précipitation (neige) | cm | 276,41 | 588,10 | 398,58 | 288,74 |
| Fraction nivale | % | 23,1 | 38,2 | 30,7 | 30,4 |
| Neige ² | obs/mois | 73,5 | 113 | 94 | 90,7 |
| Poudrierie | obs/mois | 12,33 | 56,29 | 9,09 | 29,70 |
| Visibilité réduite (≤ 400 m) | obs/mois | 18,29 | 47,16 | 46,50 | 25,83 |

¹ Données provenant de la station Lac Sainte-Croix (#7063690)

² Données compilées pour la période d'octobre à avril seulement

Source: MENVQ

Figure 2.1—6
Fréquences, directions et vitesses moyennes des vents (octobre - avril)



Vitesse des vents

Moins de 10 km/h (vent calme)

De 10 à 20 km/h (vent léger)

20 km/h et plus (vent modéré)

Source: Normales climatiques au Canada, Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique.

- Des précipitations de pluie sont enregistrées dans toutes les stations durant l'hiver. Elles sont généralement plus fréquentes à Québec qu'aux 3 autres stations. Le plus grand écart se situe entre les stations de Québec A (52,2 obs/7 mois) et de la Forêt-Montmorency (37,4). La tendance générale normale de la quantité de précipitations de pluie et de leur fréquence est une décroissance d'octobre à janvier et une croissance de janvier à avril.
- Les orages accompagnés de tonnerre ainsi que la grêle sont très peu fréquents durant l'hiver, dans l'ensemble des stations. Le Service de météorologie du Ministère de l'Environnement du Québec précise toutefois que ces phénomènes peuvent se présenter durant n'importe quel mois de l'hiver.
- Les brouillards peuvent également se présenter durant n'importe quel mois de l'hiver. La tendance générale de la fréquence des brouillards est une diminution d'octobre à janvier ou février qui est suivie ensuite d'une augmentation. Ceux-ci sont généralement plus fréquents à l'intérieur de la réserve des Laurentides qu'à l'extérieur (fréquence la moins élevée à Québec). La fréquence mensuelle la plus élevée s'observe habituellement en octobre, dans le secteur de la forêt Montmorency. En effet, on y enregistre en moyenne plus de 13 observations de brouillards durant ce mois, alors que durant la période d'octobre à avril, pour toutes les stations, les valeurs se situent entre 1 et 9 observations par mois.
- Durant tout l'hiver, la giboulée est plus fréquente dans le secteur de la forêt Montmorency que dans les autres régions. Le niveau le plus élevé observé à Québec, en novembre (2,60 obs/mois), est atteint ou dépassé durant cinq des sept mois d'hiver dans la forêt Montmorency. La tendance générale de la fréquence de la giboulée est une diminution d'octobre à janvier ou février qui est suivie d'une augmentation.
- Le verglas peut être observé durant n'importe quel mois de l'hiver. Les fréquences mensuelles de verglas sont passablement similaires pour les stations de Québec A, Forêt-Montmorency et Bagotville A. Toutefois, il est beaucoup moins fréquent dans la partie ouest de la réserve des Laurentides. En effet, la

fréquence annuelle est de 3,53 obs/mois au Mont-Apica, alors qu'elle est supérieure à 13 observations par mois pour les autres stations.

- La situation géographique des 4 stations météorologiques est mise en évidence par les données d'enneigement. Les fréquences des chutes de neige mesurées à Québec et à la forêt Montmorency présentent une variation importante (73,5 obs/7 mois vs 113) tandis que les fréquences sont similaires aux stations du Mont Apica et de Bagotville (94 vs 90,7). L'abondance des précipitations de neige présente également une variation. En effet, la quantité de neige tombée entre octobre et avril est supérieure d'au moins 100 à 300 cm à l'intérieur de la réserve des Laurentides, comparativement à celle mesurée à l'extérieur. La tendance générale des quantités mensuelles de neige et de la fréquence mensuelle des chutes de neige est une augmentation d'octobre à décembre qui est suivie d'une diminution. Finalement, le secteur le plus enneigé est celui des sommets entourant la forêt Montmorency.
- Malgré les vents relativement calmes du secteur de la forêt Montmorency (la vitesse moyenne est de 7,1 km/h et le temps calme caractérise 16,8 % du temps global), cet endroit présente la plus grande incidence de poudrerie. En effet, ce phénomène y est presque deux fois plus fréquent qu'à la station Bagotville A (56,29 obs/an vs 29,70). Cette constatation contraste fortement avec la fréquence enregistrée pour ce phénomène à la station Mont-Apica (9,09). Là encore, la tendance est une augmentation d'octobre à janvier qui est suivie d'une diminution.
- L'accumulation de neige au sol est généralement maximale en février. Encore ici, les données de la station Forêt-Montmorency contrastent avec celle de la station Mont-Apica. En effet, il existe une différence de près de 17 cm entre leurs accumulations maximales respectives en février (Forêt Montmorency 73,67 cm, Mont Apica 56,57 cm).
- La fréquence du phénomène de visibilité réduite (≤ 400 m) est passablement similaire pour les stations situées à l'intérieur de la réserve des Laurentides. Ce

phénomène se produit près de 2 fois plus souvent qu'aux stations de Québec A et de Bagotville A.

En conclusion, les conditions climatiques qui prévalent dans la réserve des Laurentides sont exceptionnelles. Les températures sont plus froides, les précipitations plus abondantes et les conditions générales plus rigoureuses que celles rencontrées dans la plupart des régions du Québec incluant les régions immédiates de Québec et Chicoutimi. Les automobilistes qu'utilisent "la route du parc" connaissent le caractère climatique exceptionnel de la réserve des Laurentides; leurs craintes ou la prudence avec laquelle ils s'y engagent confirment cet état de fait. À travers l'analyse de ces informations, on peut constater que les conditions climatiques ne sont pas uniformes tout le long du corridor d'étude. Chaque secteur présente des caractéristiques qui lui sont propres et qui peuvent ainsi influencer sur les décisions à prendre, tant au niveau de l'entretien des infrastructures en place qu'au niveau de la conception et de l'implantation de futures infrastructures.

2.1.2.4 Sommaire

La réserve des Laurentides englobe un imposant massif montagneux, dont le processus de formation explique la présence de versants abrupts et de vallées profondes, du côté des régions de Québec et Charlevoix, et des pentes plus douces, vers le Saguenay—Lac-Saint-Jean; le lien routier qui traverse la réserve est donc handicapé par l'existence de longues pentes, surtout de Saint-Adolphe au Camp-Mercier, et son tracé doit sillonner entre des massifs rocheux et contourner de nombreux lacs.

Les caractéristiques géologiques, topographiques et hydrographiques du milieu imposent donc de sérieuses contraintes à la réalisation de corrections géométriques, encore plus à un réaménagement d'envergure.

Les caractéristiques climatiques observées dans la réserve étant parmi les plus rigoureuses parmi les régions habitées du Québec, elle imposent des contraintes majeures à l'entretien d'hiver des routes 175 et 169.