

Article

« Étude nivométrique sur le bassin de la rivière Sainte-Anne de Beaupré »

Valbert Héroux et André Grenier

Cahiers de géographie du Québec, vol. 5, n° 10, 1961, p. 231-244.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/020311ar>

DOI: 10.7202/020311ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : info@erudit.org

ÉTUDE NIVOMÉTRIQUE SUR LE BASSIN DE LA RIVIÈRE SAINTE-ANNE DE BEAUPRÉ

par

Valbert HÉROUX, O. F. M.

Séminaire Saint-Antoine, Trois-Rivières.

et

† **André GRENIER**

Institut de géographie, université Laval, Québec.

SUMMARY

During the winter 1959-60, the authors have studied various characteristics of the snow cover in the basin of the river Ste. Anne de Beaupré. They observed that the density of snow always varied between 2.0 and 2.5. The classical method of converting 10 inches of snow to one inch of water then appears a debatable question. The graphs of snow precipitations established over a period of ten years suggest that the basin of the Ste. Anne de Beaupré is typical of a regime with two maximums which occur sometimes between December and March.

INTRODUCTION

Au cours de l'hiver 1959-1960, nous avons entrepris une étude nivométrique sur le bassin de la rivière Sainte-Anne de Beaupré. Étant donné le temps très limité dont nous pouvions disposer pour nos recherches, nous avons choisi, après avoir déterminé les altitudes principales du territoire étudié, d'effectuer notre travail à trois endroits surtout qui nous ont paru plus caractéristiques au point de vue du climat et de l'enneigement sur le bassin de la rivière : la « Barrière », le camp 115 et le mont Bleu.

À chacun de ces endroits, nous avons fait porter nos expériences sur le manteau neigeux dans le sous-bois et en clairière, parce qu'il nous a semblé que les conditions de la neige pouvaient être bien différentes à l'air libre et sous couvert forestier.

Notre travail a consisté surtout en sondages que nous avons faits dans la neige aux endroits précités, presque chaque semaine, et surtout après les principales chutes de l'hiver.

Nous exposons plus loin la méthode employée et nous donnons un résultat graphique de même qu'un commentaire détaillé des principaux sondages effectués au cours de l'hiver.

Nous avons de plus installé au camp 115 un totalisateur Mugin. Comme cet instrument, très précieux pour l'étude de la neige aux endroits inaccessibles en hiver, était installé pour la première fois dans l'est du Canada, nous avons

tenu à le placer dans un lieu où nous pourrions facilement et à plusieurs moments de l'hiver contrôler son efficacité. Nous nous sommes rendus compte que cet instrument devait être un auxiliaire indispensable pour le chercheur qui s'intéresse à l'étude de la neige car les résultats obtenus avec le totalisateur sont parfaitement en accord avec la réalité observée.

Ce sont les résultats globaux de cette étude sur la neige dans le bassin de la rivière Sainte-Anne de Beaupré que nous présentons ici.

MÉTHODOLOGIE

Pour mener à bien notre travail, nous avons pris comme point de départ les données sur les températures et les précipitations enregistrées chaque jour au poste de météorologie situé à cinq milles environ de Saint-Ferréol, à l'entrée de la route qui conduit aux chantiers de la Ste. Anne Power Co.

De plus, nous avons aussi tenu compte des chiffres de hauteur de neige fournis par les commis dans les camps de bûcherons entretenus par la Ste. Anne Power. Ces derniers chiffres nous ont été très utiles et nous ont permis d'obtenir une vue d'ensemble sur la distribution générale de la neige dans le bassin étudié.

Pour pousser plus avant nos recherches, nous nous sommes plutôt attardés à une étude verticale de la neige, ou encore à l'examen des caractéristiques physiques de son profil.

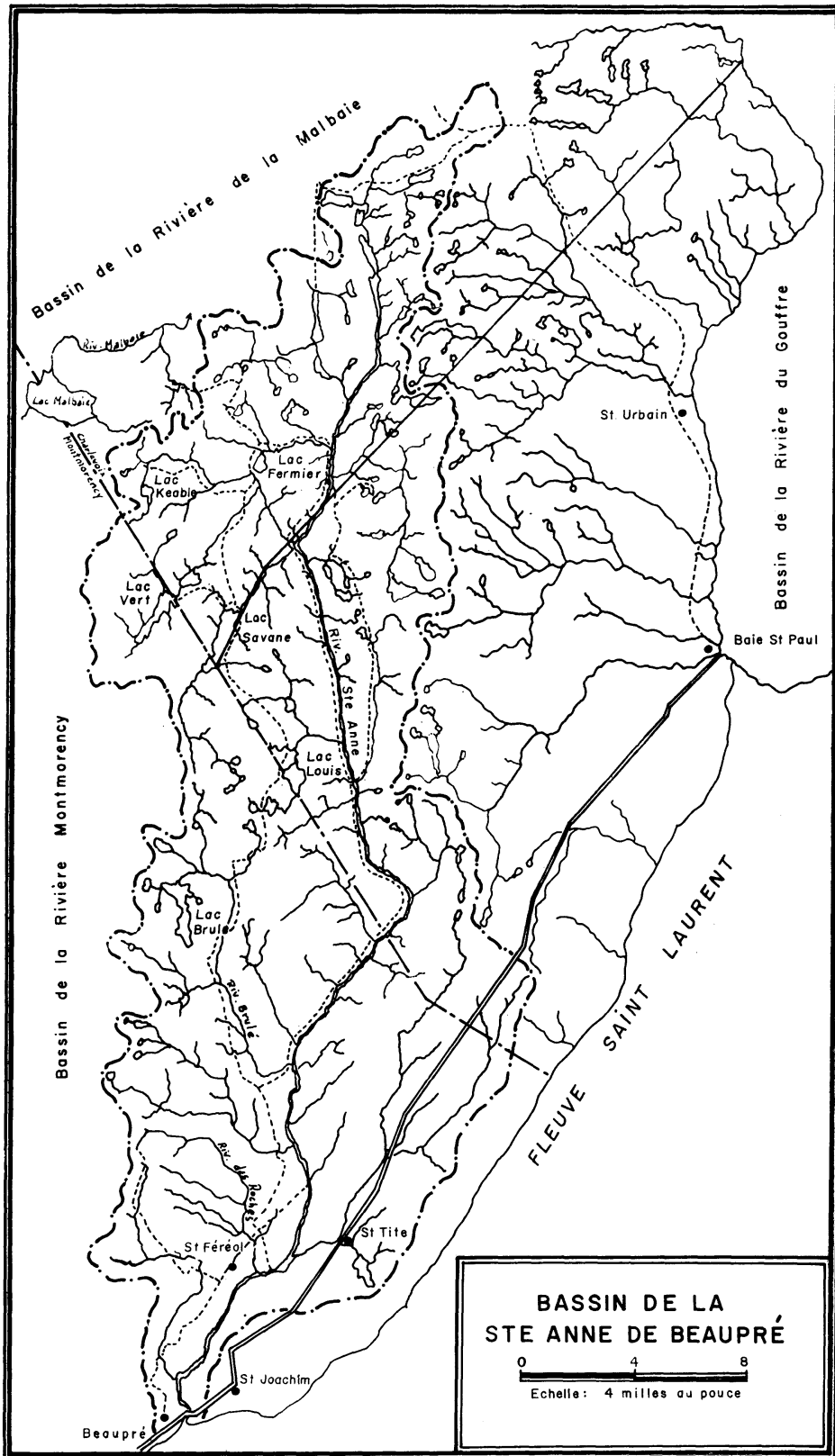
Pour notre travail, nous avons adopté la classification internationale de la neige selon les normes proposées par la Commission de la neige et de la glace de l'Association internationale d'hydrologie.

Pour analyser en détail le manteau neigeux, nous l'avons soumis aux opérations représentées par le tableau synthétique qui suit :

TABLEAU I

CARACTÉRISTIQUES	UNITÉ DE MESURE	SYMBOLE
Densité.....	g/cm ³	G
Poids spécifique.....	—	—
Forme des grains.....	—	F
Grosueur des grains.....	millimètre	D
Force de compression.....	g/cm ²	Kp
Force de tension.....	g/cm ²	Kz
Résistance.....	g/cm ²	R
Température.....	degré centigrade	T

Il conviendrait probablement ici de donner quelques explications méthodologiques de détail sur chacune de ces études faites sur la neige.



Dessiné par Valbert Héroux, o.f.m.

Densité

La densité d'un corps solide tel que la neige est le rapport de la masse M d'un certain volume de ce corps à la masse M' d'un même volume d'eau distillée à 4°C.

$$D = \frac{M}{M'}$$

Dans le cas qui nous intéresse, si, à la pesée d'un litre de neige, nous obtenons 235 grammes, nous aurons une densité de 0.235.

$$D = \frac{235}{1,000} = 0.235$$

Dans le cas que nous venons de voir, le rapport s'exprime par un nombre abstrait. Si nous voulons maintenant déterminer concrètement la densité de la neige, il suffira d'utiliser le poids spécifique défini comme le poids de l'unité de volume de ce corps. Le calcul pourrait s'illustrer par l'équation suivante :

$$D = \frac{P}{V}$$

Utilisant cette dernière façon de procéder nous aurions, dans le cas d'un poids de 235 grammes par litre de neige, 235 grammes/1,000 cm³.

Forme des grains

Une fois au sol, les grains peuvent être classifiés en cinq catégories ou classes :

1. La classe « A », dont le symbole est le signe + se compose de cristaux conservés ou de parties de cristaux en bon état ;

2. La classe « B », représentée par le signe > consiste en une neige au premier stage de son évolution. Il est possible de retrouver encore un peu de sa physionomie cristalline. La neige atteint son stage initial de transformation lorsque ses grains deviennent très fins.

3. La classe « C », dont l'expression graphique est le signe ●, comprend une neige transformée par le cycle dégel et regel. À ce stage, elle a perdu toute forme cristalline : ses grains sont irréguliers, plus ou moins ronds et ont une apparence mate, même au soleil.

4. La classe « D », représentée graphiquement par un carré □, se développe à une température en bas du point de congélation. Grâce au phénomène de sublimation, il n'y a donc pas ici de fonte apparente. Les grains se caractérisent par leur grande irrégularité et par leurs facettes sans éclats lorsqu'ils ne sont pas exposés au soleil.

5. La classe « E », symbolisée par le signe ∧, présente des cristaux en forme de coupes. Ces cristaux sont produits par une sublimation à la fois très poussée et très lente. Cette sublimation ne peut ordinairement se faire que sous une température qui se maintient assez longtemps froide. La plupart du temps, les grains qui appartiennent à cette catégorie se trouvent logés sous une croûte

imperméable, dans la partie inférieure du manteau neigeux. La résistance de la neige dans une couche formée de tels cristaux s'avère très faible. Dans les pays de montagnes par exemple où le manteau neigeux peut accuser une pente assez forte, l'existence d'un type de neige de classe « E », peut devenir le point de départ d'une avalanche.

Grosueur des grains

Les grains se mesurent sur une plaque millimétrée de forme habituellement ronde. La mesure se prend sur la plus grande longueur du grain. Ils sont ordinairement classifiés en cinq catégories.

TABLEAU II

CARACTÉRISTIQUES	SYMBOLE	PORTÉE DES GRAINS
Très fin.....	a	< 0.5 mm
Fin.....	b	0.5 - 1.0 mm
Médium.....	c	1.0 - 2.0 mm
Grossier.....	d	2.0 - 4.0 mm
Très grossier.....	e	> 4.0 mm

Résistance de la neige et force de compression

La résistance de la neige a été calculée à l'aide de la sonde à battage (sonde Kegel). Cet instrument, d'origine suisse, consiste en un tube d'aluminium qui pénètre dans la neige par suite de la chute d'un mouton qu'on laisse tomber d'une certaine hauteur sur le tube. Les valeurs obtenues sont classées en trois catégories.

TABLEAU III

CARACTÉRISTIQUES	PORTÉE
Faible.....	0 - 100
Moyenne.....	100 - 1,000
Glace.....	> 1,000

La force de compression s'obtient à l'aide d'un ressort gradué sur lequel on exerce une pression jusqu'à ce que la partie comprimée cède. Le tableau suivant montre la classification qu'on peut faire des différents degrés de compression de la neige.

TABLEAU IV

CARACTÉRISTIQUES	PORTÉE EN G/CM ²
Très basse.....	0 - 10
Basse.....	10 - 1 00
Moyenne.....	100 - 1,000
Haute.....	1,000 - 10,000
Très haute.....	≥ 10,000

Température

La neige se compose d'un milieu solide très sensible à la température ambiante. Il est donc très intéressant de connaître son influence à l'intérieur du manteau neigeux.

* * *

L'étude de la neige peut s'accompagner de plusieurs autres recherches beaucoup plus spécialisées. Mais pour étudier l'évolution du manteau neigeux dans l'optique qui nous intéressait ici, les études mentionnées plus haut sont plus que suffisantes.

ÉTUDE DÉTAILLÉE DU MANTEAU NEIGEUX

Dans les pages qui vont suivre, nous donnons une étude détaillée des sondages les plus caractéristiques qui ont été faits au cours de l'hiver.

Station A (Barrière) 5 février 1960

À cet endroit particulier le manteau neigeux accuse une hauteur de 80 cm. Cependant, nous tenons à préciser que l'endroit choisi n'est représentatif que pour les endroits à l'abri du vent.

La gravité spécifique de la première couche de neige se chiffre à 100. La densité comme valeur absolue s'identifie à la gravité mais elle est exprimée en grammes/cm³. Ainsi, pour les 15 premiers centimètres la densité est de 0.1. Cette densité, assez faible, est probablement due à une sublimation qui s'est produite dans les deux jours qui ont précédés l'échantillonnage. Ordinairement une densité de 0.1 ne se trouve qu'au moment de la chute de neige. La densité des couches entre 50 cm et 21 cm ne semble pas particulièrement forte. Les vingt derniers centimètres par contre ont une densité de 0.3.

La forme des cristaux demeure la même depuis la surface jusqu'à la hauteur de 20 cm. Il s'agit ici d'une neige de la classe « C », neige transformée par une fusion diurne suivie d'une gelée nocturne. Elle a perdu sa forme cristalline même en surface. Ses grains sont irréguliers et son apparence est mate.

La forme des grains étant la même, seule leur grosseur peut nous permettre de délimiter les couches. La dimension des grains augmente avec la

profondeur. On a donc des grains très fins à la surface (0.5 mm). Un peu plus bas, entre 64 cm et 50 cm, les grains mesurent 1 mm. Entre 50 cm et 20 cm, les grains sont moyens. Et dans les vingt derniers centimètres, les grains sont gros (2.5 cm).

La dernière couche de neige avant d'atteindre le sol se caractérise par des cristaux en forme de coupes. Cette forme particulière de cristaux est causée par un froid persistant accompagné d'une légère sublimation. Ces grains se retrouvent habituellement au-dessus d'une croûte.

La température de la neige dans les quarante premiers centimètres en surface subit fortement l'influence de la température extérieure. En effet, pour les deux jours qui ont précédé l'expérience, soit le 3 et le 4 février 1960, la température de l'air à huit heures le matin était de -10°C . et de -11.5°C . La température de la neige au sol (-1.5°C .) est tout à fait normale.

Camp 115, 5 février 1960

Au camp 115, le manteau neigeux atteint une épaisseur de 90 cm et marque pour la région un maximum à ce moment de l'hiver.

La densité des dix premiers centimètres est plus considérable que la densité enregistrée à la Barrière pour la même épaisseur de neige. Cet écart entre les deux mesures vient d'une différence d'altitude et aussi d'une différence assez marquée de température entre les deux endroits explorés.

D'après le diagramme, nous pouvons constater que la densité augmente graduellement avec la profondeur. Une seule exception cependant : à 20 centimètres du sol la densité est portée 0.420 à cause de la présence d'une croûte de neige plus résistante.

Dans le bois, une brève observation nous fait découvrir un manteau neigeux beaucoup moins épais, ici, il n'est que de 40 cm.

Camp 115, 13 février 1960

L'étude du profil en date du 13 février montre d'abord que, depuis une semaine, le manteau neigeux a gagné 12 centimètres. Mais ce qui nous frappe surtout de prime abord c'est l'augmentation notable de la densité qui n'est jamais inférieure à 0.240. La densité moyenne est de 0.315.

FIGURE II

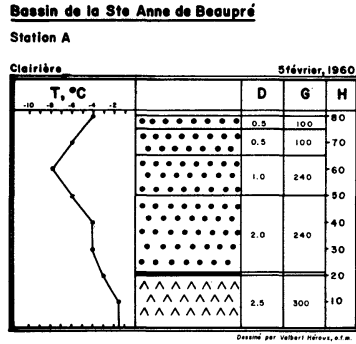
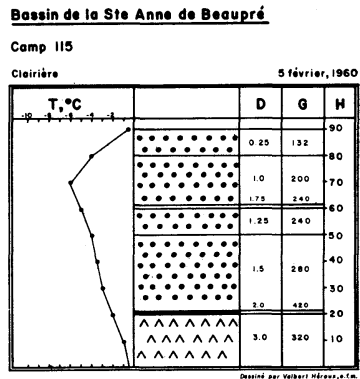


FIGURE III



On note aussi l'apparition de croûtes dans le profil neigeux, croûtes dues probablement à la pluie du 11 février (2.37 pouces). Par percolation, l'eau de pluie s'est infiltrée dans la neige pour former une autre croûte en-dessous de la croûte principale. Cette nouvelle croûte se fait au contact de deux neiges de datation, de résistance et de compaction différentes.

FIGURE IV

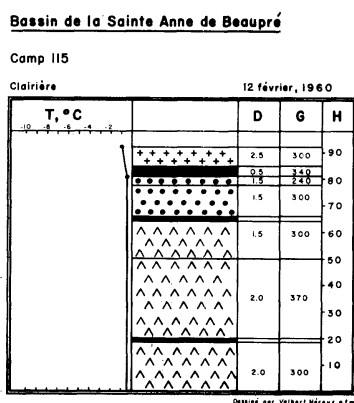
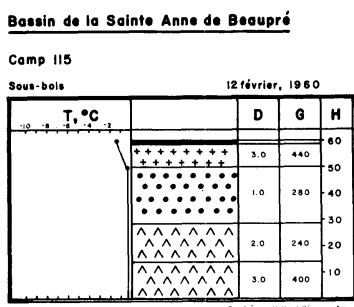


FIGURE V



les contrastes de température sont plus grands. La température du manteau neigeux est de 0°C. sur toute sa profondeur sauf en surface où elle est un peu plus élevée à cause de la rétention arbustive.

Camp 115, 3 mars 1960

En date du 3 mars 1960, la hauteur du manteau neigeux s'élève à 150 centimètres au camp 115. Nulle part dans le profil la densité de la neige n'est inférieure à 1.8. Dans les neuf derniers centimètres avant d'atteindre le sol, la neige possède même une densité de 0.5, ce qui est la densité la plus forte enregistrée au cours de l'hiver.

Pour la première fois depuis le début de l'hiver, nous rencontrons dans la neige des cristaux en forme d'aiguilles. Nous trouvons aussi des grains de fusion et dans les dernières couches des cristaux en forme de gobelet. Ces cristaux sont produits par sublimation à la suite d'une température différentielle entre la neige en profondeur et la neige en surface.

Bien que la température de l'air ne soit pas descendu jusqu'au point de congélation, soit 0°C. dans les jours précédents, on retrouve cette température dans la neige. Ce phénomène, pour le moins un peu inusité, ne peut avoir pour cause que la radiation solaire.

À cette même date, dans le sous-bois, le niveau de la neige atteignait 61 centimètres, soit un gain de 21 centimètres sur le sondage précédent. Ce fait dûment constaté s'explique difficilement.

La densité de la neige est moins grande dans le sous-bois qu'en clairière sauf en surface et dans les quinze derniers centimètres où elle dépasse 0.4.

On retrouve à la surface une croûte de fusion due à la retenue de la chaleur par la forêt. Dans le sous-bois, on observe les mêmes formes de cristaux qu'en clairière. La couche sublimée, cependant, est plus importante car dans la forêt

Les cristaux ont perdu leur forme cristalline et sont au dernier stage de leur fixation en grains. À l'endroit des croûtes, l'on retrouve même de très nombreux cristaux en forme de gobelet.

La courbe des températures dans le profil démontre bien quel est le comportement du manteau neigeux par rapport à l'air ambiant. En effet, le 2 et le 3 mars, nous avons des minima de -18°C . et de -20°C . Le 3 mars, à 10 centimètres de la surface, la température de la neige est de -9°C . Nous avons ici un bel exemple du retard par inertie que met la neige à prendre la température de l'air qui l'entoure.

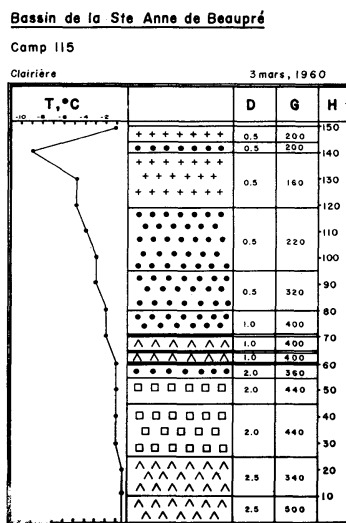
Dans le sous-bois, au même camp 115, la neige atteint une hauteur de 114 centimètres, soit un gain de 53 centimètres en 15 jours.

La densité est moins forte en sous-bois qu'en clairière avec un minimum de 0.4 pour une faible tranche seulement dans l'épaisseur du manteau neigeux.

Le profil cristallographique de la neige sous couvert forestier est assez semblable à celui de la neige en clairière. La forme des cristaux est sensiblement la même aux deux endroits avec cette différence, cependant, que les cristaux en sous-bois évoluent moins rapidement que les cristaux en clairière à cause de la faiblesse du vent et de l'absence presque totale de radiation solaire directe.

Bien que la courbe thermique emprunte dans le sous-bois la même allure qu'en clairière, l'on note cependant en forêt des températures plus froides dans le manteau neigeux.

FIGURE VI



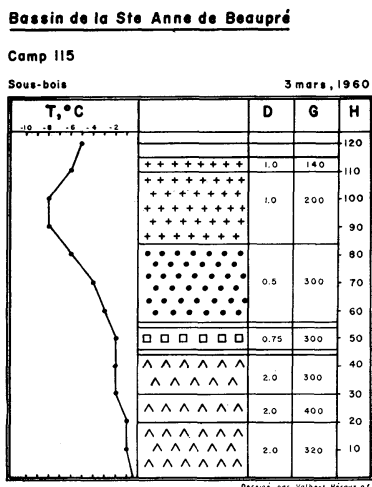
Mont Bleu, 10 mars 1960

Dans le but d'obtenir des données plus complètes sur le problème de la neige dans le bassin de la Sainte-Anne de Beaupré, nous avons fait, en date du 10 mars 1960, des sondages dans la neige sur les flancs du mont Bleu, à l'altitude de 2,800 pieds.

Contrairement à ce que nous aurions pu penser, nous trouvons ici une hauteur de neige sensiblement la même qu'au camp 115. En effet, l'épaisseur du manteau neigeux atteint 154 centimètres, soit 4 centimètres de plus qu'au camp 115 pour la même date.

La densité de la neige avec 1.8 en surface et un maximum de 0.46 aux endroits de

FIGURE VII



Dessiné par Valbert Héroux, P.M.

forte compaction due aux croûtes denses est sensiblement la même aussi qu'au camp 115.

Au point de vue stratigraphique, on retrouve les croûtes à la même profondeur ; ce qui démontre, de toute évidence, que la distribution des précipitations est la même qu'au camp 115.

Bien que nous n'ayons pas de données mathématiques précises sur la résistance et la force de compression de la neige, la simple observation nous a fait cependant découvrir une neige plus granuleuse et moins compacte qu'au camp 115.

Concernant la cristallographie, il convient de noter l'abondance des cristaux en gobelet (109 cms à cet endroit pour 64 cms seulement au camp 115). Le vent aurait ici, semble-t-il, activé la sublimation due à des différences thermiques dans la neige.

Dans le sous-bois, sur le même mont, le manteau neigeux atteint une épaisseur de 130 centimètres. Là encore, comme au camp 115, la densité semble plus faible dans le bois qu'en clairière. En effet, la densité moyenne du sous-bois (0.28) est beaucoup moins forte que celle du *cut over* qui est de 0.34.

Évolution de la neige jusqu'à la fusion

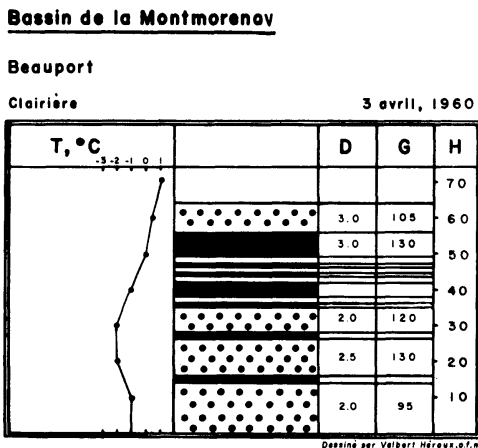
Il nous a été impossible de continuer sur le bassin de la rivière Sainte-Anne de Beauport notre étude de la neige jusqu'à la fin de l'hiver à cause du mauvais état des routes. Nous avons cependant poursuivi cette étude sur le bassin de la rivière Montmorency, à un endroit plus accessible, où les conditions

physiques de la neige et du climat semblent être identiques à celles rencontrées sur le bassin de la Sainte-Anne. Nous croyons donc que nos observations sont pleinement valables pour le bassin de la Sainte-Anne, et nous les livrons ici.

Lorsqu'au printemps, la température franchit durant le jour le point de congélation, il s'ensuit une uniformisation des cristaux en grains de fusion. La fusion superficielle et occasionnelle de l'hiver devient un phénomène qui a des effets en profondeur. En effet, la percolation des eaux de surface en profondeur provoque, au contact des couches de compaction différentielles, la formation de nombreuses croûtes (voir graphique du 3 avril, à Beauport).

De plus, il est bon de noter un grossissement considérable des grains dont le diamètre dépasse souvent 3 mm. La densité, à cette époque du printemps, augmente aussi d'une façon fort appréciable : (0.46).

FIGURE VIII



Au milieu d'avril, nous avons pu constater la disparition des croûtes qui se divisaient en grains individuels. L'étude d'un profil de sondage fait dans la même région à ce moment de la saison, nous montre l'existence de deux croûtes au lieu de sept.

Il semble bien que les croûtes les plus résistantes soient celles qui se sont formées de glace et non celles qui sont formées de glace de fusion soudés ensemble (voir graphique du 15 avril, à Laval).

Étude synthétique et évolutive du manteau neigeux

L'étude physique de la neige demeure une recherche intéressante en autant qu'elle peut donner lieu à des comparaisons qui nous permettent de montrer son évolution au cours d'un hiver.

De tous les item étudiés précédemment, la densité de la neige nous intéresse davantage à cause du rapport très étroit qui existe entre densité et valeur en eau de la neige ; c'est pourquoi nous allons nous y attarder un peu ici.

Le graphique qui suit (graphique de densité) nous montre qu'en décembre et jusqu'au milieu de février, la densité moyenne de la neige se chiffre à 0.26. À la fin de février, il se produit une légère augmentation (0.31), et au début de mars on a une densité de 0.34. Ensuite la densité augmente rapidement avec la température. Elle atteint un maximum de 0.48 et se maintient à ce point jusqu'à la fusion complète de la neige.

RÉGIME NIVOMÉTRIQUE

Québec étant une région plus continentale que maritime, il s'ensuit que, normalement, une telle région doit être affectée d'un régime nivométrique à un seul maximum qui peut jouer entre décembre et février. Mais, dans le bassin de la rivière Sainte-Anne de Beaurpré, nous avons pu constater qu'un régime à maximum unique était rare et ne s'était rencontré en fait que deux fois en dix ans (1953 et 1960).

L'étude des graphiques représentant les chutes de neige des dix dernières années nous révèlent à l'évidence que nous sommes ici en régime nivométrique à deux maxima. Ces régimes ne sont cependant pas complètement maritimes puisque les graphiques qui les illustrent sont totalement asymétriques.

Lorsque nous étudions la distribution des chutes de neige nous nous rendons compte que les maxima ne se produisent pas tous dans les mêmes mois. En effet, dans les dix dernières années, nous avons enregistré quatre maxima en janvier, trois en décembre, deux en février et deux en mars.

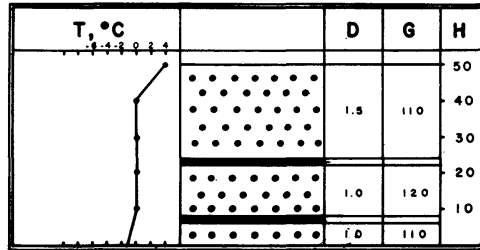
FIGURE IX

Bassin de la Montmorency

Laval

Clairière

15 avril, 1960



Dessiné par Valbert Héroux, s.l.m.

Nous devons donc conclure que le régime nivométrique du bassin de la Sainte-Anne de Beaupré est totalement différent du régime nivométrique de la région de Québec. Ce régime se place entre le régime continental à un maximum et le régime maritime à deux maxima.

Il se distingue particulièrement du second en ce que les maxima ne sont souvent séparés que par un mois, tandis que dans le régime strictement maritime les maxima se situent surtout en novembre et en mars.

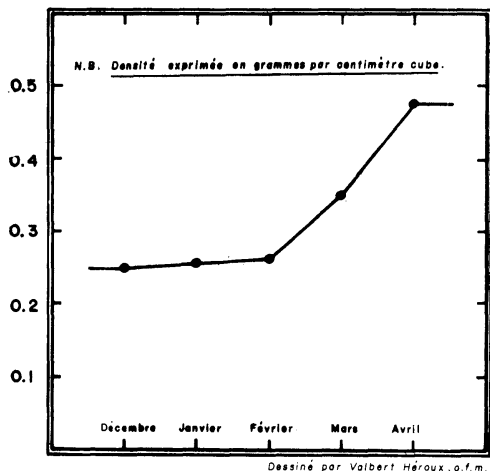
CONCLUSION

Il est bien évident que cette étude sur la neige dans le bassin de la Sainte-Anne de Beaupré reste sommaire. Pour en arriver à des conclusions plus probantes et à des résultats plus immédiatement pratiques il aurait fallu faire porter nos recherches sur une période de trois ou quatre ans, en faisant des échantillonnages à de très nombreux endroits, soit sur les versants de la vallée ou dans la région des lacs situés sur le plateau.

Pour ce faire, il suffirait d'installer des totalisateurs (une dizaine en tout sur le bassin) dans les endroits inaccessibles en hiver quitte à faire une étude plus approfondie de la neige aux endroits où il est possible de se rendre par route.

Tout de même, malgré le temps très court sur lequel ont porté les recherches et malgré aussi les moyens assez précaires dont nous disposons, nous croyons en être arrivé à des résultats bien révélateurs qui peuvent déjà trouver des applications concrètes intéressantes.

FIGURE X



Densité de la neige sur le bassin de la rivière Sainte-Anne de Beaupré.

Densité de la neige

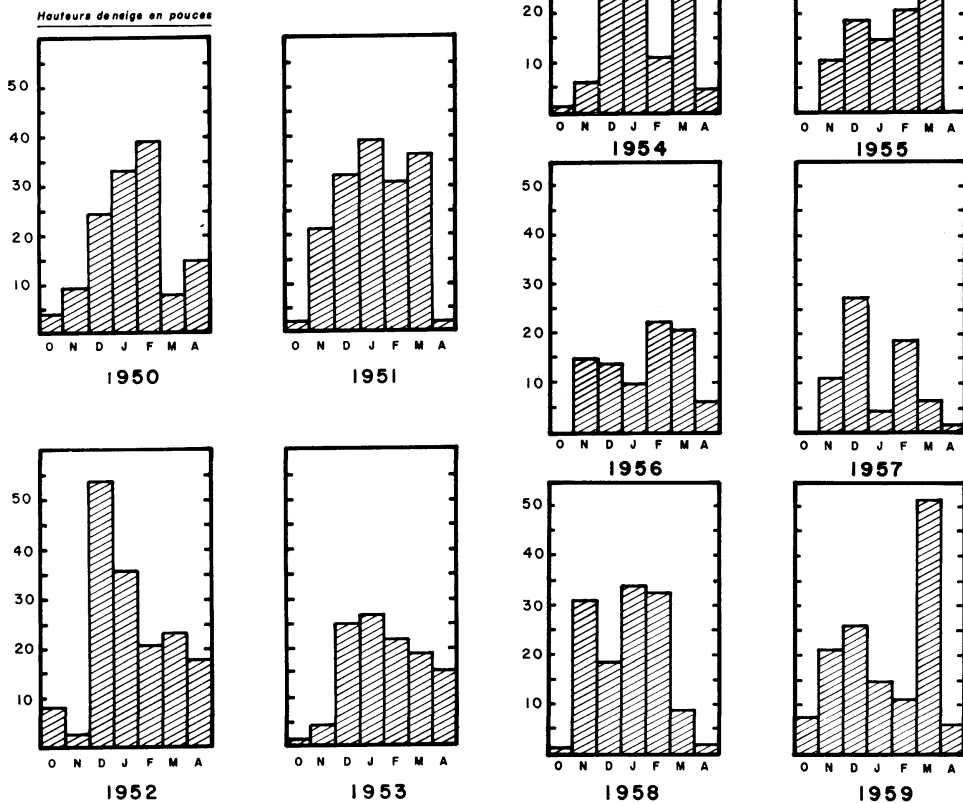
Il n'y a pas de doute que la façon habituelle d'évaluer la valeur en eau de la neige selon la méthode classique qui consiste à diviser par 10 le nombre de pouces de neige pour avoir le nombre de pouces d'eau, ne vaut pas pour le bassin de la rivière Sainte-Anne de Beaupré.

À cause de l'altitude du bassin, à cause aussi de sa position par rapport à la mer, il en résulte des conditions climatiques qui affectent considérablement la densité de la neige. À notre avis (le totalisateur corrobore ici nos recherches sur le terrain) lorsqu'on prévoit la quantité d'eau qui viendra de la neige au printemps, il serait beaucoup plus

juste pour le bassin de la Sainte-Anne de baser les calculs sur la proportion 10-2 ou 10-3 plutôt que sur la proportion classique de 10-1 qui vaut probablement pour

FIGURE XI

**REGIME NIVOMETRIQUE
SUR LE BASSIN DE LA RIVIERE
SAINTE ANNE DE BEAUPRÉ**



Dessiné par Valbert Héroux, o. f. m.

les Basses Terres du Saint-Laurent mais qui ne vaut pas du tout pour cette section de la province située dans les Laurentides.

Régime nivométrique

Nous avons fait porter notre étude sur une période de 10 ans. Il y aurait peut-être possibilité, en étendant davantage dans le temps le champ de nos recherches de trouver des indices qui pourraient nous permettre de prévoir avec assez de précision les moments de l'hiver où pourraient se faire, le plus économiquement possible, l'abattage et le charroyage du bois.

De même aussi, en rapport avec le régime nivométrique et la densité de la neige, il y aurait certainement lieu de faire une étude très intéressante sur la

quantité d'eau venant de la neige, et qu'on pourrait garder en réserve au printemps pour régulariser le débit de la rivière Sainte-Anne de Beaupré.

Enfin il serait à souhaiter que cette étude précise effectuée sur le bassin de la Sainte-Anne de Beaupré puisse, dans un avenir rapproché, s'étendre à plusieurs autres endroits de la province. Nous pourrions en arriver ainsi à une meilleure connaissance de la neige qui joue quand même un rôle important sur le climat et dans l'économie du Québec.

