

Accumulation de la neige sous divers types de couverts forestiers

Jean-Guy Fréchette

Volume 12, Number 25, 1968

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/020792ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/020792ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Département de géographie de l'Université Laval

ISSN

0007-9766 (print)

1708-8968 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this note

Fréchette, J.-G. (1968). Accumulation de la neige sous divers types de couverts forestiers. *Cahiers de géographie du Québec*, 12(25), 141–144.
<https://doi.org/10.7202/020792ar>

NOTES ET NOUVELLES

Accumulation de la neige sous divers types de couverts forestiers

La présence du couvert forestier entraîne souvent un comportement particulier de certains éléments météorologiques comme la température et la précipitation, mesurées à l'intérieur d'un peuplement forestier ou en terrain découvert. Le comportement particulier de la précipitation hivernale en milieu forestier a été étudié sous divers aspects et l'auteur ne retient ici que celui de l'accumulation de la neige au sol.

Dans la partie méridionale du Québec, la fraction nivale comprend une partie importante de la précipitation totale annuelle: elle oscille entre 25 à 40% de ce total (Ferland et Gagnon, 1967).

Accumulation de la neige en forêt

La présence du couvert forestier produit un double effet sur la précipitation qui arrive à la surface du sol. D'une part, les organes externes des végétaux (tiges, branches, rameaux, feuilles) interceptent une partie. D'autre part, la présence des arbres constitue un obstacle aux mouvements et à la capacité de transport de l'air. De plus, la disposition des arbres crée, en certains endroits, des zones d'interception et en d'autres, des aires d'accumulation de la précipitation. Dans le cas de la neige, les propriétés aérodynamiques des flocons et l'action du vent entraînent la déposition des particules, soit sur les rameaux (neige interceptée), soit dans les espaces libres entre les arbres d'une forêt. La couverture de neige prend alors la forme d'une couche vallonnée où les creux se retrouvent à la périphérie des tiges et sous les branches, et les monticules dans les micro-clairières créées par l'absence de couvert végétal (Lull et Rushmore, 1960). La bordure des trouées dans un couvert forestier agit comme un brise-vent; il en résulte une plus grande accumulation de neige qu'en terrain complètement découvert ou densément boisé (Read, 1964).

La densité et la nature forestière sont les facteurs qui influencent le plus l'accumulation de la neige en forêt. Molchanov (1960) soutient même que des différences d'accumulation de neige sont plus grandes entre des peuplements de même âge mais de composition diverse qu'entre des peuplements de même composition mais d'âge différent. Des expériences menées dans des plantations de pin rouge (*Pinus resinosa*) ont montré que la profondeur de la couche de neige accumulée au sol diminue à mesure que la densité du peuplement augmente (Dils et Arend, 1956). En général, les résineux interceptent plus de neige que les feuillus, alors qu'une micro-clairière protégée par les résineux permet une accumulation de neige souvent plus élevée qu'en peuplement feuillu.

Description des stations de mesure

Les observations de la hauteur de neige accumulée au sol ont été faites dans quatre saisons de mesure sous couvert forestier: peuplement résineux, plantation de pin rouge, peuplement mixte et peuplement de feuillus. Les observations en terrain découvert proviennent de la station climatologique de Valcartier décrite par Fréchette (1965).

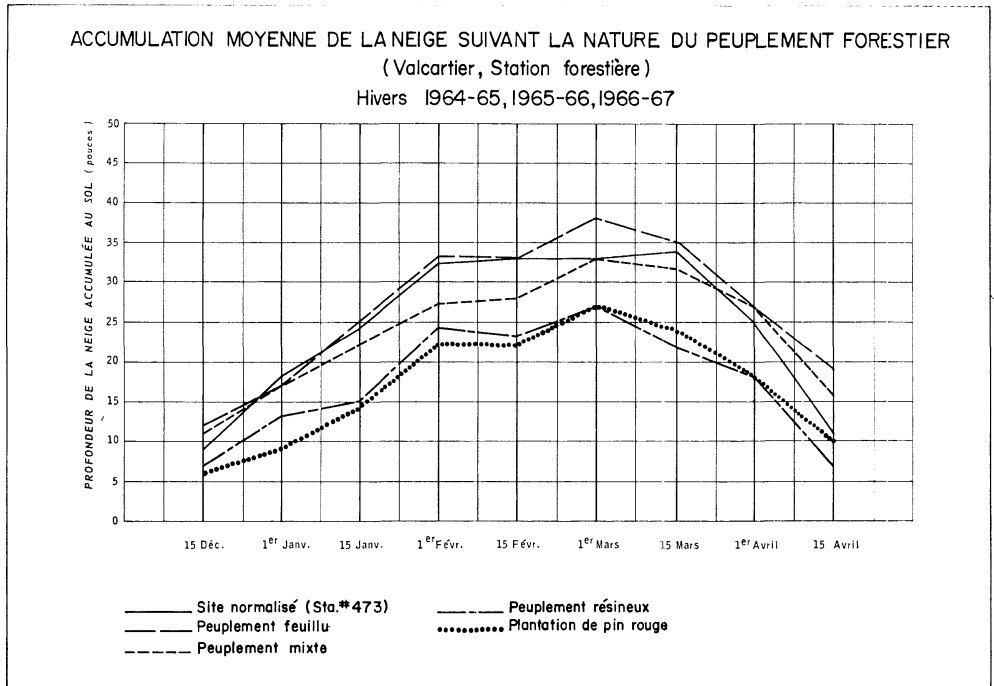


Figure 1

Le *peuplement résineux*, situé en contrebas du plateau de la station climatologique, se compose de sapin baumier (*Abies balsamea*). Les diamètres à hauteur de poitrine (D.H.P.) varient de 6 à 12 pouces, la hauteur moyenne du peuplement est d'environ 65 pieds, la densité du couvert est de l'ordre de 80%. Le site est abrité au nord par une pente raide et fait face à l'est.

La *plantation* de pin rouge présente un couvert très dense (environ 90% et plus) exposé à l'est sur une pente assez raide. Les diamètres varient de 5 à 8 pouces et la hauteur moyenne des arbres est d'environ 40 pieds.

Le *peuplement mixte* se compose de sapin baumier (hauteur: 30 à 60 pieds; D.H.P.: 4 à 8 pouces), de bouleau blanc (*Betula papyrifera*) (hauteur moyenne de 60 pieds; D.H.P.: 5 à 7 pouces) et d'érable à sucre (*Acer saccharum*) (hauteur moyenne: 50 pieds; D.H.P.: 5 à 10 pouces). La densité moyenne du couvert est d'environ 50% en hiver. Le peuplement se situe sur un flanc en pente douce faisant face à l'est.

Le *peuplement de feuillus* comprend surtout du bouleau blanc (hauteur allant de 50 à 70 pieds et diamètre de 5 à 12 pouces), de l'érable à sucre (hauteur: 40 à 60 pieds, diamètre: 4 à 10 pouces) et un peu de sapins (diamètre compris entre 6 et 10 pouces). La densité du couvert est d'environ 40% durant l'hiver et cette portion du peuplement est exposée à l'est.

Mesures et résultats

Pendant les hivers 1964-65, 1965-66 et 1966-67, un observateur a relevé la lecture de chacune des échelles à neige placées dans les différents peuplements forestiers décrits plus haut. Les échelles à neige utilisées sont celles décrites par Villeneuve (1963). La fréquence des relevés a varié d'une année à l'autre; au début

de l'expérience, on a pu effectuer des visites quotidiennes de chacun des sites, alors qu'au cours du troisième hiver, certains relevés ont été espacés de huit jours.

Le graphique qui suit montre la variation moyenne de la hauteur de la couche de neige accumulée au sol au cours des trois hivers qu'a duré l'expérience. L'accumulation moyenne la plus élevée s'est produite dans le peuplement feuillu (38 pouces) alors que les valeurs moyennes les plus faibles se retrouvent sous les couverts de résineux. Le site normalisé de la station climatologique et le peuplement mixte ont donné des valeurs intermédiaires entre les extrêmes précités.

Discussion

Si l'on adopte, comme point de comparaison, la profondeur moyenne de la couche de neige accumulée au site normalisé de la station climatologique, les résultats obtenus diffèrent des conclusions d'expériences antérieures. Par exemple, on rapporte une accumulation de neige en forêt égale au double de celle observée en terrain découvert (Pierce *et al.*, 1958). L'accumulation relativement très élevée observée à la station climatologique est principalement due à un effet de clairière; le site de cette station est entouré d'arbres assez hauts et suffisamment rapprochés les uns des autres pour agir comme brise-vent et favoriser la déposition de la neige tout en protégeant le site du balayage par le vent.

Les résultats obtenus dans le peuplement résineux et à la plantation de pin rouge confirment l'interception marquée des couverts résineux observée ailleurs. Relativement au site normalisé, les valeurs moyennes de l'accumulation sous couvert résineux sont dans un rapport de deux à trois et la valeur d'accumulation maximum moyenne est dans le rapport de 7 à 10.

Les valeurs d'accumulation dans le peuplement mixte sont inférieures à celles du site normalisé. En comparaison avec les autres types de couvert forestier, le peuplement mixte manifeste un effet moyen ou intermédiaire entre le couvert résineux où l'interception est maximum et le peuplement de feuillus. D'autre part, si l'on disposait d'observations en terrain complètement découvert, il est très probable que la courbe d'accumulation en terrain découvert serait quantitativement inférieure à celle mesurée dans un peuplement mixte.

Le peuplement de feuillus démontre une accumulation nettement supérieure à celle des autres types de couvert forestier. La faible densité du couvert, alliée à l'effet de ralentissement aérodynamique de la ramure, permet à la neige de se déposer à un taux plus élevé qu'en terrain découvert. En pénétrant dans le peuplement feuillu, la force du vent est dissipée par les multiples obstacles semi-rigides que sont les branches et les tiges des feuillus. La capacité de transport du vent alors presque nulle, et comme la surface interceptrice du peuplement est comparativement limitée, la neige se dépose de façon plus ou moins égale sur toute la superficie. D'autre part, pour les mêmes raisons, l'action de balayage par le vent est à peu près absente dans les peuplements feuillus, de sorte que la couche de neige accumulée au sol est répartie à peu près uniformément.

Les observations utilisées dans ce rapport proviennent d'une seule échelle à neige placée dans chacun des types de couvert forestier sous étude. À cause de la composition variable des peuplements forestiers, il conviendrait d'utiliser plusieurs échelles à neige dans chaque peuplement pour tenir compte de leur hétérogénéité respective. La qualité de l'échantillonnage serait accrue et les observations deviendraient alors plus représentatives du milieu étudié. Enfin, il semble qu'un relevé hebdomadaire serait suffisant pour obtenir l'information nécessaire à l'étude de l'accumulation de la neige au sol sous couvert forestier. Toutefois, les observations devraient être poursuivies jusqu'à la disparition complète de la neige à chacune des stations de mesure; ainsi, il deviendrait possible d'étudier l'accumulation et l'ablation de la couverture neigeuse dans chacun des peuplements sous observation.

Conclusion

Divers effets de l'accumulation de la neige en milieu forestier ont été étudiés, entre autres par les auteurs mentionnés à la fin de cette note. Soulignons toutefois l'importance de ce phénomène pour la protection des arbres et des couches superficielles du sol contre le gel, ainsi que l'emmagasinement plus élevé d'eau par le sol. Là où l'eau se fait moins abondante pendant la période de croissance, les « pertes » par évapotranspiration se font à même ces réserves, influençant ainsi le bilan hydrique du sol de façon positive (Read, 1964).

Cette expérience sommaire donne une évaluation quantitative de l'effet de quelques types de couvert forestier sur l'accumulation de la neige au sol. Sous le peuplement résineux et la plantation de pin rouge, on a mesuré une accumulation moyenne minimum d'environ les deux tiers de celle observée sous un peuplement de feuillus. L'accumulation maximum moyenne respective dans chacun de ces types est dans le rapport de 7 à 10. Les observations en terrain découvert ne sont pas représentatives par suite d'un effet de clairière abritée du vent au site de la station de mesure.

En terminant, l'auteur désire exprimer sa gratitude à l'observateur de la station climatologique de Valcartier, monsieur Nicolaas Cleynert, ainsi qu'aux membres du personnel de la station forestière, pour avoir effectué et enregistré des relevés de première valeur. C'est grâce à leur efficace collaboration que cette étude a été rendue possible.

Jean-Guy FRÉCHETTE,
Service de météorologie,
ministère des Richesses naturelles du Québec.

RÉFÉRENCES

- DILS, R. E., et AREND, J. L., *Snow accumulation under red pine of different stand densities in Lower Michigan*. U. S. D. A., For. Serv., Lakes States F. E. S., Tech. Note #460, 1956, 2 pages.
- FERLAND, M.-G., et GAGNON, R.-M., *Climat du Québec méridional*. Québec, Service de météorologie, Ministère des Richesses naturelles du Québec. MP-13, 1967, 92 pages, ill.
- FRÉCHETTE, J.-G., *Le climat de Valcartier, station d'expérimentation forestière*. Québec, Service de météorologie, Ministère des Richesses naturelles. M-17, 1965, 36 pages, ill.
- LULL, H. W., et RUSHMORE, P. M. *Snow accumulation and melt under certain forest conditions in the Adirondacks*, U. S. D. A., For. Serv., N. E. F. E. S., Stat. Paper #138, 1960, 16 pages, ill.
- MOLCHANOV, A. A., *The hydrological role of forests*. Moscou, Institut de foresterie, Académie des Sciences. (Traduit par I. P. S. T., Jérusalem, 1963), 1960, 407 pages, ill.
- PIERCE, R. S., LULL, H. W., et STOREY, H. C., *Influence of land use and forest condition on soil freezing and snow depth*. For. Sci. 1958, 4 (3) p. 246-263.
- READ, R. A., *Tree windbreaks for Central Great Plains*. U. S. D. A., For. Serv., Agr. Hdlb#250, 1964, 68 pages, ill.
- VILLENEUVE, G.-O., *Observation de la précipitation*. Québec, Service de météorologie, Ministère des Richesses naturelles du Québec. M-2, 1963, 28 pages.