

UNE NOUVELLE APPROCHE DANS LA PRESTATION D'INFORMATIONS METEOROLOGIQUES AUX INTERVENANTS EN VIABILITE HIVERNALE DU MINISTERE DES TRANSPORTS DU QUEBEC

André Cantin

Météorologiste Sénior, Environnement Canada,
Bureau de Services Météorologiques et Environnementaux de Québec,
1141, Route de l'Église Sainte-Foy, (Québec) Canada G1V-4H5
Tél. : 1-418-649-6165 / Téléc. : 1-418-640-2714
Courriel : andre.cantin@ec.gc.ca

Résumé

Les services météorologiques du Canada (SMC) - région du Québec en collaboration avec le ministère des transports du Québec (MTQ) ont développé une façon innovatrice et probablement unique en Amérique du nord de transmettre de l'information météorologique adaptée aux intervenants en viabilité hivernale. En plus de prévisions spécialisées très détaillées et ciblées pour des secteurs bien précis (incluant à l'occasion une prévision de températures de la surface de la route), les décideurs du MTQ reçoivent un indice de confiance subjectif du météorologiste de même qu'un code identifiant le type de système météorologique qui touchera chaque point de prévision. L'indice de confiance a pour but de transmettre la certitude ou l'incertitude reliée à une prévision et à l'évolution du type de système identifié. Cette confiance peut varier d'un point à l'autre du territoire dépendant de la situation. Tous les systèmes météorologiques pouvant affecter de façon « classique » la province ont été catalogués, documentés et expliqués aux intervenants routiers. Cette approche se veut dynamique et responsabilise les routiers en leur permettant d'anticiper les difficultés qu'ils sont susceptibles de rencontrer avec un type de temps particulier. La présentation vise à expliquer la démarche suivie et l'utilité d'une telle approche.

Introduction

Qui dit viabilité hivernale dit impact des phénomènes météorologiques sur le réseau routier. Traditionnellement, les informations météorologiques utilisées par le personnel chargé d'assurer la viabilité hivernale sur les différents réseaux routiers sont toutes plus ou moins semblables quel que soit le pays : température, point de rosée ou humidité relative, type, intensité et durée des précipitations, direction et vitesse des vents. Ces informations peuvent être plus ou moins détaillées et également plus ou moins précises. La source de l'information météorologique peut-être également très variée : services météorologiques nationaux ou privés, système de diffusion grand public, radio ou télévision et depuis quelques années internet.

Toutes ces sources diffusent une information plus ou moins pertinente et plus ou moins adaptée aux besoins opérationnels de l'entretien routier hivernal. La connaissance des phénomènes et des différents paramètres météorologiques est d'une importance primordiale, tous les intervenants en viabilité hivernale en conviennent. Pourtant, jusqu'à tout récemment, au Québec tout comme dans l'ensemble du Canada qui est pourtant un pays où l'hiver est l'un des plus rigoureux, un nombre très restreint d'intervenants en viabilité hivernale était conscient du niveau de détail et de précision que la science et les technologies modernes permettent d'obtenir dans les prévisions météorologiques de la part des professionnels en services météorologiques. La grande majorité se contentait donc des informations diffusées par les stations radiophoniques et les réseaux de télévision. Ces informations destinées au grand public sont loin de répondre au degré de détail et de précision qu'une intervention efficace et efficiente requière.

Dans le présent document, on présente une nouvelle information météorologique : « Les types de temps au Québec » et l' « Indice de confiance » du météorologiste qui ont pour buts :

- A. D'apporter chez l'intervenant en viabilité hivernale une plus grande compréhension de la situation météorologique du jour.
- B. De le sécuriser dans les décisions qu'il a à prendre.
- C. De lui permettre d'anticiper le type de problèmes auxquels il est susceptible de faire face dans les heures à venir.

Les connaissances générales en météorologie des intervenants sont le plus souvent très limitées. Cette dernière constatation est le principal obstacle à l'introduction du nouveau type d'information qui est présenté dans cette publication. L'idée directrice qui a guidé ces développements a été suggérée par monsieur Jean-Jacques Roussel, ingénieur français du ministère du logement et de l'équipement agissant comme expert-conseil auprès du ministère des transports du Québec en matière de viabilité hivernale. La mise en place de ce nouveau genre d'information météorologique de la part des services météorologiques d'Environnement Canada – région du Québec s'inscrit dans la démarche en viabilité hivernale qu'a entreprise le ministère des transports du Québec. Cette démarche inclut un important volet formation qui permettra l'introduction graduelle du type d'information que l'on présente. Malgré le fondement assez complexe de ce nouveau type d'information, ce qui est transmis à l'utilisateur se veut le plus simple possible afin d'être rapidement compris et interprété. Avant d'aborder directement le sujet et afin de mieux comprendre ce qui suivra, situons d'abord géographiquement le Québec et son environnement.

Situation Géographique Et Climatologie Du Québec

Lorsque les québécois parle de leur pays, c'est souvent en utilisant cette phrase extraite d'une chanson populaire: « Mon pays ce n'est pas un pays, c'est l'hiver ». Cette phrase est une image très réaliste de l'importance de l'hiver pour les Québécois.

Situé à la pointe nord-est du continent nord-américain, le Québec s'étend du 45^{ième} parallèle nord jusqu'au 62^{ième} et du 57^{ième} méridien ouest jusqu'au 80^{ième}. Il est bordé au sud par les états du nord-est des États-Unis. Au sud-est ce sont les provinces maritimes et le golfe St-Laurent, un large bras de mer pénétrant profondément à l'intérieur du territoire Québécois, qui bordent la frontière. Vers le nord-est et le nord l'océan Atlantique et le détroit d'Hudson. Ce dernier conduit à une immense mer intérieure, la Baie d'Hudson qui délimite le Québec sur toute sa moitié nord-ouest et influence fortement le climat du nord Québécois. A compter de la fin décembre, cette mer intérieure devient entièrement recouverte de glaces. Vers l'ouest et le sud-ouest la frontière délimite le Québec et l'Ontario. Au milieu de la saison hivernale, tout l'ouest et le nord de la province subissent donc l'arrivée de systèmes météorologiques en provenance d'une très large zone continentale s'étendant vers l'ouest sur plus de deux milles kilomètres. Cette large région continentale qui s'étend vers le nord jusqu'au delà du cercle polaire permet à des masses d'air très froid et très sec de descendre vers les régions plus au sud à la faveur de forts systèmes dépressionnaires. Une deuxième influence très importante sur le climat québécois est la proximité de l'océan Atlantique vers le sud-est. Celle-ci contribue de façon très significative au contenu d'humidité des masses d'air qui touche le Québec avec des systèmes météorologiques remontant la côte est du continent nord-américain.

L'étendu du Québec et sa situation géographique font donc que son climat subit l'influence de plusieurs types de masses d'air qui feront varier le mercure d'un extrême à l'autre en très peu de temps. Sur la moitié sud de la province, là où se concentre la très grande majorité, sinon la totalité du réseau routier, il n'est pas rare de voir le mercure grimper de moins 20 degrés Celsius à plus 3 degrés Celsius en moins de 12 heures pour ensuite chuter à nouveau à près de moins 20 dans les 12 heures suivantes. Lorsque ces changements extrêmes de température s'accompagnent de toute une panoplie de types de précipitations et de phénomènes météorologiques: neige, grésil, pluie verglaçante, pluie,

poudrierie haute et basse, vents violents etc. ceci ne facilite en rien la tâche des gens qui doivent maintenir la mobilité sur le réseau routier.

Un hiver typique au Québec c'est :

- 1) En moyenne et dépendant des endroits entre 2,5 mètres et 3,5 mètres de neige et jusqu'à près de 6 mètres dans les montagnes qui atteignent, en milieu routier, une altitude maximale d'environ 800 mètres.
- 2) Entre 60 à 100 jours avec précipitations de neige en quantité mesurable ce qui signifie en moyenne une chute de neige mesurable au moins à tous les 3 jours entre le 1^{ier} novembre et le 30 avril.
- 3) Entre 10 à 15 jours annuellement (novembre à avril) avec précipitations verglaçantes mesurables (eau surfondue se congelant au sol).
- 4) De 5 à 15 jours avec précipitations mesurables de pluie (précipitation lorsque la température de l'air est supérieure à zéro mais pouvant parfois geler sur un sol à température inférieure à zéro)
- 5) Une température maximale journalière entre moins 3 et moins 12 du sud au nord au coeur de l'hiver. (De décembre à février inclusivement)
- 6) Une température moyenne quotidienne inférieure au point de congélation de novembre à mars sur la très grande majorité du territoire

Voilà ce qui constitue la rigueur de l'hiver québécois. Considérant la grande diversité des systèmes météorologiques qui influencent le temps au Québec, toute démarche permettant à l'intervenant en viabilité hivernale de mieux comprendre la situation météorologique du jour et quels peuvent être typiquement les impacts de cette situation météorologique sur le réseau routier dont il a la charge ne peut-être qu'un atout de plus dans sa prise de décision finale.

C'est là l'idée directrice qui a conduit à classifier et à caractériser les divers systèmes météorologiques touchant le Québec. Naturellement, l'atmosphère étant ce qu'il est, même si on arrive à définir un certain nombre de « types de temps », il n'y a jamais deux systèmes météorologiques totalement semblables. De plus, la prévisibilité des phénomènes et paramètres météorologiques varie d'un type à l'autre et d'un système à l'autre même lorsque du même type. Ceci amène donc le professionnel en météorologie à avoir un degré de confiance variable dans la prévision qu'il transmet aux utilisateurs. Jusqu'à maintenant, aucune « mesure » de son degré de certitude ou d'incertitude n'était transmise aux usagers et toutes les prévisions qu'il transmettait semblait contenir le même degré de certitude. Dans le cadre de la démarche entreprise avec le ministère des Transports du Québec, le développement et l'introduction d'un indice de confiance simple a constitué un pas vers l'avant dans la compréhension que les décideurs routiers ont de la plus ou moins grande complexité à produire des prévisions météorologiques justes.

Historique

Environnement Canada, ministère fédéral, offre depuis déjà plusieurs années des services spécialisés de prévisions météorologiques aux municipalités. Tout d'abord très sommaire, gratuit et réservé aux grandes municipalités de la province, ce service a évolué avec la demande, plus particulièrement de la ville de Montréal.

Depuis une dizaine d'années, la demande ne cesse de grandir. De passif qu'ils étaient au début des années 90 en ne se contentant que de répondre à des demandes spécifiques, les services météorologiques canadiens, et plus particulièrement au Québec, sont devenus plus pro-actif dans les 6 dernières années en offrant à l'ensemble des municipalités et entrepreneurs du Québec, contre récupération des coûts de production engendrés, des services de prévisions spécialisés. Ces prévisions donnent de façon très détaillée tous les paramètres jugés importants par les intervenants en viabilité hivernale.

Naturellement, comme le ministère des transports du Québec est un joueur majeur dans l'entretien routier hivernal, les services ont également été offerts aux différents centres de services de ce ministère provincial. Ainsi, avant le début du projet pilote qui a débuté l'an passé avec la direction du soutien à l'exploitation des infrastructures de ce ministère, il existait déjà certains liens entre les services météorologiques canadiens et les centres de services provinciaux. Cependant ces liens étaient souvent limités et il manquait une vision d'ensemble de toute la problématique du support météorologique à apporter aux opérations de déneigement effectuées par Transport Québec sur l'ensemble du territoire québécois.

La mise en place du projet pilote et de toute la démarche de système d'aide aux décisions en viabilité hivernale (SADVH) entreprise par Transport Québec contribue donc à mieux structurer les relations entre les deux ministères. Ce projet aide également à une meilleure compréhension mutuelle. Il permet un éveil du météorologue aux besoins spécifiques de ceux qui ont à faire l'entretien routier hivernal et inversement il apporte à ces derniers une meilleure compréhension des difficultés rencontrées par le météorologue à produire une prévision juste et le sensibilise aux incertitudes plus ou moins grandes reliées aux différentes situations météorologiques.

Développement Du Produit

Le météorologue s'affairant à préparer une prévision météorologique a tout un bagage de connaissances scientifiques, climatologiques et géographiques. Il est aidé dans sa démarche par des modèles numériques de plus en plus sophistiqués qui tentent de simuler l'évolution de l'atmosphère dans les heures et les jours à venir. L'art de la prévision réside donc dans sa capacité à intégrer l'ensemble de ces éléments pour en faire un bulletin compréhensible et le plus précis possible rassemblant tous les phénomènes et paramètres météorologiques utiles. Cependant, malgré tous les efforts qu'il peut y mettre, la prévision demeure toujours empreinte d'un certain degré d'incertitude.

Environnement Canada - région du Québec a été sollicité par Transport Québec pour tenter d'améliorer les services météorologiques destinés aux gens des opérations des centres de services en période hivernale. Ces développements s'inscrivent dans la démarche SADVH de Transport Québec. Lors de l'analyse des besoins, il a été clairement identifié que les utilisateurs des prévisions désiraient disposer de bonnes prévisions météorologiques. Dans certains cas, la confiance des opérationnels dans la prévision était plutôt faible. Il fallait donc rétablir un lien de confiance. Les moyens choisis ont été de :

- 1) Favoriser au maximum la communication entre le météorologue et l'opérationnel responsable de l'entretien hivernal.
- 2) Optimiser le contenu des bulletins
- 3) Améliorer la compréhension des opérationnels des phénomènes météorologiques
- 4) Fournir aux opérationnels un moyen de juger de la plus ou moins grande précision du bulletin météorologique qui leur est fourni.

Les items 1 et 2 ne seront pas couverts ici. L'item 4 par contre a été adressé en développant deux nouveaux types d'informations qui sont fournies quotidiennement en période hivernale aux opérationnels de la route dans le cadre du projet pilote. L'item 3 pour sa part sera un prérequis essentiel à l'item 4.

L'idée est la suivante : L'opérationnel qui reçoit la prévision météorologique doit être capable de prendre ses décisions avec le plus haut degré de confiance possible. Pour se faire, il doit être à même de juger du degré de confiance qu'il peut mettre dans la prévision météorologique qu'il reçoit du météorologue. Il doit être également capable d'optimiser ses interventions sur le terrain tout en ne surchargeant pas son personnel et en intervenant de façon efficiente et efficace. Pour se faire, il doit être capable d'identifier les secteurs de son territoire qui pourraient lui causer problème. Ces secteurs

peuvent varier en fonction du type de système météorologique touchant sa région. Jusqu'à maintenant, les bulletins météorologiques ne contenaient aucune indication pouvant lui permettre d'identifier en fonction de la situation météorologique quels secteurs pourraient être plus problématiques que d'autres.

Pour répondre à ce besoin, l'ensemble des systèmes météorologiques susceptibles d'influencer le temps sur tout le territoire Québécois au sud du 55^{ième} parallèle ont été classés et catalogués en 14 types de temps. Cette classification est en quelque sorte une formalisation des connaissances que tout météorologue travaillant au Québec possède de façon intrinsèque de par son expérience et sa formation. Cependant, ces connaissances n'avaient jamais été formellement structurées et encore moins dans l'esprit de servir d'aide aux opérationnels de la route.

Les étapes suivies sont les suivantes :

- a) *Identification des différents types de systèmes météorologiques* : la provenance des systèmes et les températures caractéristiques des masses d'air impliquées sont les deux principaux paramètres utilisés dans la caractérisation
- b) *Visualisation sur une carte* : les deux paramètres ayant servi à la classification: provenance (trajectoire) et températures caractéristiques, sont indiqués sur une carte montrant le nord-est du continent américain permettant ainsi de mieux visualiser le genre de système météorologique en cause.
- c) *Description simplifiée du type de temps* : cette description inclut une description à grande échelle du système ou description synoptique, une description générale de l'évolution la plus probable des paramètres météorologiques importants telle la température de l'air et la température du point de rosée au niveau de l'abri météorologique ainsi que des vents au niveau de la tour de mesure et enfin une description des phénomènes météorologiques généralement associés à ce type de temps.
- d) *Indication sur le degré de difficulté à faire une prévision juste avec ce type de système et qualité générale du suivi météorologique qu'il sera nécessaire d'utiliser*: on identifie ici le degré de certitude généralement associée à divers paramètres ou phénomènes météorologiques généralement associés avec ce type de système : facilité à prévoir les quantités de précipitations, les heures de début et de fin, les types de précipitations etc.
- e) *Indication sur l'évolution « normale » de ce type de temps vers un autre type de temps généralement observée après ce type* : on donne ici une indication de ce qui suivra normalement ce qui permet de juger de la conformité du type de temps avec la classification générale.

L'image -1- en annexe donne un exemple d'une description d'un type de temps tel que disponible à l'utilisateur.

L'introduction d'une information de ce genre dans les milieux opérationnels de l'entretien hivernal des routes est tout à fait nouveau. Avant d'introduire ces concepts dans les données quotidiennes transmises aux opérationnels, il faut faire un immense travail de formation. Ce travail a débuté dans le cadre du projet pilote mais il devra assurément se poursuivre sur quelques années afin que soit assimilé ce tout nouveau type d'information. De plus, pour être utile opérationnellement, chaque centre de service devra documenter pour son propre territoire de responsabilité quels sont les impacts et les problèmes particuliers reliés à chaque type de temps. On comprend donc très bien que cela ne puisse se faire que sur quelques années et qu'il faut mettre en place une méthode structurée pour documenter les impacts reliés à chaque type de temps. C'est ce qui a été fait.

Une fois tous les types de temps identifiés et documentés, un « catalogue » des types de temps au Québec a été constitué. Chaque type de temps est décrit sur une page tout comme dans la figure -1-.

Une seconde page juxtaposée à la description du type de temps permet aux utilisateurs des prévisions de noter les problèmes opérationnels qu'ils rencontrent avec ce type de temps. C'est une façon d'accumuler l'expérience des gens plus expérimentés et de la faire circuler vers les gens ayant moins d'expérience. On anticipe qu'avec le temps, des tendances se dégageront des remarques qui seront accumulées ce qui permettra de définir les régions à problème en fonction du type de temps. On pourra même définir une évaluation objective de la fiabilité des prévisions météorologiques reçues en fonction de chacun des types de temps ce qui reflétera le degré de difficultés que rencontre les météorologues à prévoir correctement chacun des types de temps.

Indice De Confiance

Accompagnant l'introduction des types de temps, un deuxième paramètre tout à fait nouveau a été introduit dans le cadre du projet pilote de SADVH. En fait, il n'y a rien de vraiment nouveau à dire que la prévision météorologique est plus ou moins juste. Ce qui est nouveau c'est que le météorologue transmette quotidiennement son « senti » de la situation météorologique par l'intermédiaire d'un indice de confiance. C'est en quelque sorte pour lui dire tout haut ce qui, jusqu'à maintenant, étant conservé dans son intellect. Jusqu'à un certain point, cela peut être perçu comme une faiblesse de sa part d'admettre qu'il est très peu confiant dans sa prévision. Pourtant, cette information est primordiale aux gens de terrain qui ont à travailler et à prendre des décisions opérationnelles basées sur sa prévision. On voit donc qu'il y a une éducation à faire également du côté des météorologistes sur cet aspect de l'utilisation de sa prévision. Non seulement l'indication qu'il a un haut degré de confiance ou inversement un faible degré de confiance en sa prévision rassure l'intervenant routier dans sa propre décision mais également cette information permet au routier de mieux comprendre la complexité de la situation. Il pourra ainsi décider de demeurer calme jusqu'à l'approche immédiate des précipitations si le degré de confiance est élevé et inversement de demeurer alerte et prêt à intervenir à tout moment si l'indice de confiance est faible.

Afin de conserver l'information transmise le plus facilement interprétable, on a défini trois niveaux de confiance :

NIVEAU A :

Niveau de confiance élevé. Le type de temps prévu correspond bien à celui décrit dans le catalogue. Le météorologiste est très confiant que l'information contenue dans le bulletin météorologique détaillé se réalisera avec peu d'écarts.

NIVEAU B :

Niveau de confiance modéré . Le type de temps prévu peu comporter certaines anomalies par rapport à la description générale du type. Le météorologiste prévoit une plus grande variabilité par rapport aux informations contenues dans le bulletin météorologique. Une consultation avec le météorologiste serait souhaitable si des décisions importantes doivent être prise.

NIVEAU C :

Niveau de confiance faible. L'évolution du type de système météorologique prévu est tout à fait inhabituelle où difficilement prévisible pour diverses raisons. Le météorologiste a peu confiance et prévoit une grande variabilité par rapport à sa prévision. **DEMEURER EN ALERTE** et consulter le météorologiste plus souvent particulièrement lorsque l'heure prévue de début ou de fin d'une précipitation approche et que des décisions pourraient avoir à être prises.

Mise En Application

La mise en application d'un tel système nécessite plusieurs étapes :

- 1) Formation générale en météorologie des opérationnels de la route
- 2) Formation sur les différents types de temps
- 3) Formation sur la signification de l'indice de confiance
- 4) Distribution du « catalogue » de types de temps à tous les usagers
- 5) Sensibilisation des météorologistes à l'importance de ces informations pour les routiers
- 6) Détermination d'un mode de présentation et de transmission de l'information

Dans le cadre du projet pilote de SADVH du ministère des transports du Québec la formation constitue un point majeur. Les points 1 à 3 font donc partie intégrante de ce plan de formation. Avant et au début de la saison hivernale de la première année du projet, plusieurs séances de formation ont été tenues dans chacun des centres de services faisant partie du projet. Malheureusement, la portion couvrant les types de temps et l'indice de confiance a dû être fait plutôt sommairement et demandera donc une formation plus complète au début de la deuxième année du projet. Malgré tout, considérant que l'aspect formation en météorologie générale qui était jointe à une formation plus spécifique sur les phénomènes et paramètres routiers était déjà une portion très ambitieuse, nous avons décidé d'y aller plutôt lentement dans l'introduction de ces deux nouveaux concepts. Nous avons tout de même introduit ces deux concepts dans les bulletins transmis quotidiennement par le météorologiste aux intervenants routiers. De part et d'autre, cela a permis une appropriation graduelle du concept.

Actuellement, les bulletins spécialisés transmis sont sous forme alphanumérique tabloïde. Le temps de projection de la prévision est divisé en période de 12 heures puis scindé à nouveau en période de 3 heures permettant ainsi d'obtenir plus de détails sur l'évolution prévue du temps. Ce produit est reçu chez l'utilisateur de diverses façons : télécopie, courrier électronique, message codé transmis via ondes radio (Météocopie) et enfin internet. Les modes de transmissions utilisés limitaient jusqu'à maintenant la possibilité de transmettre une version plus visuelle et graphique. Nous comptons bien dans l'avenir développer un produit beaucoup plus convivial et plus facile d'interprétation. Les messages de types de temps et d'indice de confiance ont été inclus au bas du bulletin courant et donne d'un seul coup d'oeil l'évolution des types de temps pour les prochaines 48 heures. L'indice de confiance correspondant est sous le type de temps. Cet indice peut également varier dans le temps.

La forme employée est la suivante :

```
+++++
+ PREVISION DE TYPE DE TEMPS +
+++++

      HISTORIQUE //          PREVISION
      -AUJOURD'HUI-//----SOIR----NUIT---/--MARDI---/--MERCREDI-

HR ----06-09-12- // -15-18-21-24-03-06-/-09-12-15-18-/-24-06-12-18-24-
TYPE 7 7 12 // 12 12 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 12 12 12
CONFIANCE-----// A A A A A A A A A A A A A A A B B B B
```

COMMENTAIRES : Commentaires du météorologiste sur la situation. (au besoin)

COMMENTAIRES DE L'UTILISATEUR: (section qui permet à l'utilisateur de noter ses commentaires sur la prévision)

On remarque que l'information transmise contient également une section historique. Ceci permet à l'utilisateur de valider le type de temps qui a effectivement touché sa région. Ainsi, il pourra indiquer ses remarques en regard du bon type de temps dans son catalogue de type de temps.

L'historique des types de temps ouvre également une perspective intéressante pour la caractérisation de la rigueur d'un hiver en fonction des types de systèmes météorologiques qui ont touché chacune des régions du Québec. Dans les sessions de formation qui ont précédé l'introduction du projet pilote, un exercice d'identification de « zones climatiques routières » a été effectué en se basant sur l'expérience des opérationnels chez Transport Québec. Les zones ainsi définies représenteront donc des régions plus ou moins homogènes au point de vue climatologie routière. Ceci a permis de définir différents points au centre de ces zones pour lesquelles une prévision ciblée serait produite par le météorologiste, prévision qui représente l'ensemble de la zone climatique routière. Ainsi, utilisant l'historique des types de temps pour chacune de ces zones, il est possible de décrire l'ensemble de l'hiver comme une suite de type de temps et ainsi en dériver un certain indice de sévérité hivernal. C'est là une application intéressante possible des types de temps qu'il reste encore à explorer.

Résultats Préliminaires

Comme l'introduction des types de temps a débuté presque en mi-saison et que la formation a été assez limitée, l'impact est assez difficile à définir suite à cette première année. Malgré tout, certains commentaires recueillis lors de rencontre d'évaluation vers la fin de la saison hivernale ont permis de recueillir certains commentaires positifs. Plusieurs avouaient cependant ne pas avoir vraiment assimilé ces nouvelles données particulièrement les types de temps.

L'indice de confiance étant un concept beaucoup plus facile à assimiler a reçu cependant un accueil beaucoup plus enthousiasme. Plusieurs ont mentionné s'être habitué à le consulter et l'ont trouvé très utile. Quelques-uns ont mentionné que cela leur a permis de gagner une plus grande confiance dans la prévision car cela les aidait à savoir dans quelles situations ils pouvaient se fier à la prévision et dans quelles autres ils devaient être plus vigilants. Seulement un ou deux participants au projet-pilote ont mentionné utiliser régulièrement le catalogue de type de temps pour mieux assimiler ce concept. Cependant la majorité a exprimé le désir d'obtenir une formation plus complète sur le sujet.

Conclusion

L'approche présentée ici est innovatrice et prometteuse. Bien que l'expérience de l'hiver 2000-2001 ait été assez limitée, les constats préliminaires que les réunions de fin de saison ont permis de faire permettent d'être très optimiste pour une utilisation future de ces concepts. Les gains anticipés dans la compréhension accrue des phénomènes météorologiques associés aux divers types de temps et la confiance dans leurs décisions que les responsables de l'entretien hivernal peuvent gagner par l'utilisation de ces concepts sont des éléments qui motivent la poursuite de cette expérience. L'hiver 2001-2002 qui sera la deuxième année du projet pilote permettra sûrement d'obtenir des résultats plus concluants.

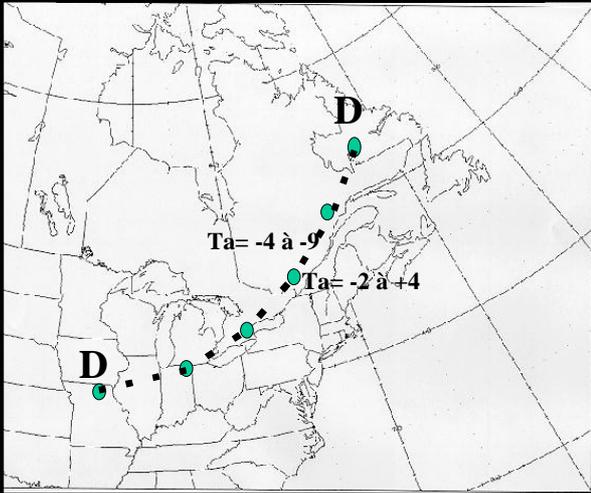
<p style="text-align: center;">TYPE -5- DÉPRESSION</p> <p>Trajectoire: Sud-ouest - nord-est</p> <p>Régime de température: Tempéré</p> <p>MASSES D'AIR EN PRÉSENCE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continentale arctique • Maritime arctique parfois maritime polaire <p>Stade de développement: Stable ou en développement</p>	<p style="text-align: center;">Type -5- Dépression du sud-ouest provenant des Grands-Lacs</p> 
<p style="text-align: center;">Type -5- Description détaillée Type -5-</p> <p>CATÉGORIE : DÉPRESSION RÉGIME : TEMPÉRÉ</p> <p>Description synoptique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dépression du sud-ouest avec parcours au-dessus des Grands-Lacs et trajectoire typique du centre des États-Unis vers la vallée du St-Laurent ou au nord de celle-ci. • Vitesse de déplacement modérée (30 à 50 km/h). • Précipitations bien limitées dans le temps: près de 12 heures au nord de la trajectoire, moins au sud. • Les secteurs au nord de l'Abitibi sont fréquemment épargnés. <p>Variation des paramètres météorologiques</p> <p>Ta : avant l'arrivée du système: Généralement modérément froide (-10)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tendance de Ta <ol style="list-style-type: none"> 1. Hausse lente et peu marquée au nord-ouest de la trajectoire. 2. Hausse lente à l'approche du front chaud mais hausse rapide au passage de celui-ci sur les secteurs près et au sud du fleuve. Ta dans le secteur chaud souvent au dessus de zéro. 3. Au passage du front froid: baisse marquée dans la première heure (3 à 5 degrés) puis relativement lente par la suite 1° C/h. <p>Td :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Écart entre Ta et Td de l'ordre de 5 à 10 degrés avant l'arrivée du système se réduisant à 1 à 3 degrés sous les précipitations solides ou verglaçantes. • Td tend à être égal à Ta dans l'air chaud au sud du système. <p>Vents (en général)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A l'approche de la dépression: vents nord-est forts dans la vallée du St-Laurent (30 à 60 km/h). • Juste après le passage du front chaud possibilité de vents très forts(60-80 km/h) du sud dans la vallée du Richelieu. Vents forts du sud en montagne même au nord du front chaud <p>Phénomènes météorologiques associés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pluie verglaçante et/ou grésil souvent présent de façon significative sur la plupart des régions mais plus particulièrement près de la vallée du St-Laurent et au Saguenay. Période de pluie verglaçante courte au sud du fleuve parfois inexistante. • Conditions venteuses avec poudrerie près du fleuve. • Neige abondante au nord-ouest de la trajectoire (15-20 cm typiquement) 	<p style="text-align: center;">Type-5</p> <p>Qualité générale des prévisions avec ce type de temps</p> <p>HAUTEURS DES PRÉCIPITATIONS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Secteurs montagneux au sud du fleuve: précipitations de neige souvent plus importantes après le passage de la dépression par vents nord-ouest qu'à son approche. Souvent une première chute de neige plutôt faible mais suffisante pour donner des accumulations mesurables(2-5 cm) sera suivi de pluie parfois verglaçante (1 à 2 h) puis une deuxième chute de neige avec des taux de précipitations aux alentours de 0,5 à 1,0 cm à l'heure mais qui s'étirera sur plusieurs heures. <p>SYNCHRONISATION DES PRÉCIPITATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'heure prévue de fin du deuxième épisode de neige sera plus variable et difficilement prévisible avec très grande précision sur les Appalaches. Les précipitations sont souvent à très bas niveau et le radar ne les indique qu'une fois sur deux. • Déplacement du système à une vitesse modérée et en provenance d'une zone bien couverte par les radars et par les observations de surface. Heures de début et fin des précipitations généralement fiables particulièrement à moins de 12 heures mais même à plus long terme sauf sur les secteurs au sud du fleuve tel qu'expliqué plus haut. • Heures prévues de transition de neige à pluie généralement fiables particulièrement à moins de 12 heures. <p>Qualité du suivi potentiel à très courte échéance (moins de 6 hres)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les heures de début étant généralement bonnes le suivi peut débiter 1 à 2 heures seulement avant le début prévu. • Dans les Appalaches un suivi très serré vers la fin prévue des précipitations est nécessaire et au besoin consulter le météorologiste. Ailleurs la fin des précipitations est généralement nette. <p>Évolution normale: vers un type 14 parfois 7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une évolution vers le type 7 limitera souvent les précipitations verglaçantes à l'extrême sud-ouest de la province. Les accumulations de neige dans les Appalaches seront alors plus significatives amenées par ce second système.

Figure : -1- : Exemple de description de type de temps dans le CATALOGUE DES TYPES DE TEMPS disponible aux opérationnels du ministère des transports du Québec dans le cadre du projet SADVH.