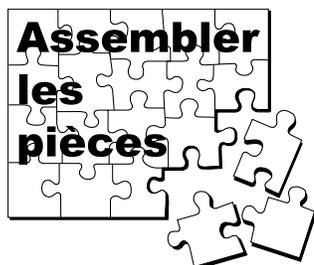


Dans ce chapitre

- **Prévoir la météo sans ordinateur**
Observation • Folklore météorologique • L'analyse ou l'assemblage des pièces • Diffusion
- **Prévoir la météo à l'aide de l'ordinateur**
Observation • Analyse • Diffusion



CHAPITRE

1

PRÉVOIR LA MÉTÉO SANS ORDINATEUR

L'élaboration d'une prévision comporte trois étapes — l'observation, l'analyse et la diffusion. Vous avez maintenant la chance de franchir ces trois étapes.

Observation

Pendant des milliers d'années, les gens ont prédit la météo en observant ce qui se passait autour d'eux — d'où venait le vent, le type de nuages dans le ciel et si les cheveux leur dressaient sur la tête. Enfin, peut-être pas à ce point là. Mais n'oubliez pas que les cheveux, surtout les blonds, s'étirent lorsque l'humidité relative est élevée et que la pluie approche.

Vous pouvez acquérir le sens de la météo à l'aide des renseignements recueillis au moyen de votre station météo des météophiles et en portant attention à ce qui se passe autour de vous. Le soleil, la lune, les nuages, les étangs, les fleurs et même les mouches sont quelques-uns des signes annonciateurs du temps.

Tout d'abord, observez le ciel et particulièrement les nuages, leur déplacement et leur formation.

Nuages

Il fait soleil et vous voyez apparaître, haut dans le ciel, des traînées de cirrus : vous pouvez vous attendre à un changement de temps. Les cirrus sont parfois le premier signe annonciateur d'un front chaud.

Les nimbostratus, ces nuages gris et mornes qui assombrissent le ciel d'un horizon à l'autre, sont habituellement précurseurs de pluie ou de bruine toute la journée.

Par temps chaud et humide, on peut s'attendre à des averses si des cumulus bourgeonnants surgissent sans crier gare. Il se peut également qu'il y ait des orages.

En règle générale, plus grande est la variété de nuages dans le ciel, plus forte est la probabilité de pluie ou de neige.

Sur une note un peu plus encourageante, si vous voyez le soleil briller derrière un nuage orageux, vous savez que le cumulonimbus passe son chemin et que la fin de l'orage approche.

Traînées des avions

Si vous regardez vers le ciel par un temps ensoleillé et que vous apercevez la longue traînée blanche d'un avion à réaction, il se peut que de la pluie, de la neige ou un autre type de précipitation approche. Ce panache blanc s'appelle " traînée de condensation ". Cette traînée est formée de

cristaux de glace que les gaz d'échappement de l'avion à réaction laissent derrière eux. Ces avions volent de huit à douze kilomètres d'altitude. Ils aspirent de l'air très froid et très sec et éjectent des gaz chauds et gorgés d'eau. La vapeur d'eau chaude se mélange à l'air ambiant, plus froid; la vapeur prend de l'expansion avant de geler en une ou deux secondes, formant une traînée de cristaux de glace.

Si l'avion ne laisse aucune traînée ou une traînée très courte, ou encore si la traînée disparaît rapidement, l'air à ce niveau est relativement sec, ce qui signifie que le beau temps se poursuivra probablement. Par contre, si la traînée persiste pendant une heure ou plus, ou se diffuse dans le ciel, cela signifie que l'air ambiant est humide et qu'il pourrait pleuvoir ou tomber une autre forme de précipitations.

Parhélies et halos

C'est la réfraction des rayons du soleil ou de la lune par les cristaux de glace des cirrostratus qui cause les halos autour du soleil ou de la lune. Ces nuages sont un signe avant-coureur d'un front chaud et annoncent la probabilité de pluie dans les prochaines 20 à 24 heures.

Les parhélies, ou faux soleils, sont des taches brillantes d'un côté ou l'autre du soleil, ou des deux côtés. Des taches brillantes peuvent également apparaître autour de la lune, auquel cas on parle de fausses lunes ou de parasélènes. Les faux soleils ou fausses lunes sont des images du soleil formées par la réfraction de la lumière par de minuscules cristaux de glace en suspension dans l'air, ou des nuages de haute altitude tels que les cirrus ou les cirrostratus. À l'instar des halos, les faux soleils peuvent annoncer de la pluie ou de la neige dans les 18 à 36 heures suivantes.

Soyez prudents cependant, les faux soleils les plus brillants surviennent les matins ou les soirs d'hiver, par temps froid et dégagé, en présence de systèmes de haute pression, lorsque l'air est chargé de cristaux de glace et que le soleil est bas sur l'horizon.

Maintenant, jetons un coup d'œil plus bas à notre niveau.

Plantes

Les cônes des pins ainsi que certaines fleurs telles que les tulipes et les marguerites se referment lorsque l'humidité relative est élevée et qu'il y a possibilité de pluie. Une théorie veut que les fleurs agissent ainsi pour empêcher la pluie d'emporter le pollen nécessaire à la reproduction.

Rosée

Lorsqu'il y a de la rosée ou de la gelée au sol tôt le matin, il y a de bonnes chances que le temps soit dégagé. C'est parce que la gelée, la rosée ou la brume se forment plus facilement par des nuits dégagées, fraîches et calmes, c'est-à-dire lorsqu'aucun nuage n'entrave le refroidissement du sol. Puisque de telles nuits surviennent habituellement dans des zones de haute pression, le beau temps risque de se poursuivre pour au moins une autre journée.

Mouches

Les mouches se posent plus volontiers par temps humide parce qu'il leur est plus difficile de voler dans un air chaud et humide. Par conséquent, elles se posent sur le premier objet venu.

Étangs

Si vous croyez que l'étang ou le fossé dégage une forte odeur juste avant la pluie, vous avez probablement raison. Lorsque des débris organiques tels que des feuilles ou de l'herbe se décomposent dans des étangs, des canalisations ou des gouttières, ils produisent du méthane et d'autres gaz à l'odeur âcre. Lorsque la pression atmosphérique est élevée, ces gaz demeurent emprisonnés dans la boue. Mais lorsque des systèmes de basse pression — qui sont habituellement associés à du temps orageux — s'amènent, les bulles de ces gaz prennent de l'expansion, remontent à la surface et se libèrent, parfumant l'air d'une odeur de décomposition.

Vents

Si le vent change de direction, le temps risque aussi de changer. De plus, la direction du vent peut vous donner une idée du type de temps qui s'annonce.

En règle générale, les vents du sud-est, du nord-est et du nord sont susceptibles d'amener de la pluie ou de la neige continue. Les vents de l'ouest ou du nord-ouest sont plus susceptibles d'amener du temps clément.

Si le vent passe du sud ou sud-ouest au nord ou nord-ouest, il se peut que les températures se mettent à chuter. Par contre, si les vents passent du nord au sud ou sud-ouest, il se peut que les températures s'élèvent.

Folklore météorologique

Le folklore météorologique est une autre source de renseignements, mais il faut faire preuve de prudence. La plupart des proverbes sont intéressants mais plutôt fantaisistes. D'autres, par contre, ont de solides fondements météorologiques. Ces dictons établissent souvent un lien entre un signe météorologique et le temps qu'il fera. Ils s'appuient sur des années d'observation méticuleuse et sur des expériences souvent pénibles. Il reste que leur véracité ne se confirme pas à tout moment et en tout lieu. Par exemple, certains proverbes s'exportent mal et ce qui fonctionne dans une partie du monde, comme en Europe, peut ne pas fonctionner pas dans une autre, comme le Canada.

Les vaches se couchent dans le pré lorsque la pluie s'en vient.

Peut-être mais les vaches se couchent aussi lorsqu'elles sont fatiguées.

Rouge le matin,
berger attend un brin.
Rouge le soir,
berger c'est de l'espoir

Oui. Vous avez aussi peut-être entendu un dicton analogue où il était question de marins parce que les marins, les bergers et les fermiers devaient savoir quel temps il ferait le lendemain. Quoi qu'il en soit, ce dicton fonctionne bien au Canada parce que les vents dominants y sont de l'ouest. Les systèmes de haute pression, qui apportent habituellement du beau temps, captent la poussière et les petites particules. Lorsque les rayons du soleil traversent ces particules, ils donnent au ciel une couleur rouge. Ainsi, si le ciel est rouge à l'ouest le soir, la zone de haute pression et le beau temps qui accompagnent habituellement les systèmes de haute pression se dirigent vers vous. Si le ciel est rouge le matin, par contre, cela signifie que la zone

Pluie avant sept heures
beau temps
avant 11 heures.

de haute pression et le beau temps sont passés. Oui, les averses du matin durent habituellement peu de temps — et cela pour de bonnes raisons. Si elles se forment durant la nuit lorsque le temps est frais, elles prennent fin lorsque le soleil se lève et réchauffe l'air,

Mes rhumatismes me font souffrir,
il va faire mauvais temps.

baissant l'humidité et assèchant les nuages. Il est bien connu et bien documenté qu'un temps changeant accroît les douleurs rhumatismales, entre autres parce que la baisse de la pression atmosphérique cause une expansion

Le tonnerre et les éclairs font sûr le lait.

Seulement si vous le laissez hors du réfrigérateur toute la journée (ou toute la nuit).

Une pluie prédite longtemps à l'avance dure longtemps.
Une pluie prédite peu de temps à l'avance dure peu de temps.

Oui, ces quelques vers parlent de l'échelle de la météo sur le plan du temps et de la distance. Un vaste système de basse pression accompagné de nuages qui couvrent tout le ciel et d'une pluie continue annonce souvent sa présence au moyen d'une mince couche de cirrus qui s'amènent environ 24 heures au préalable. Par contre, des averses ou des orages issus de cumulus bourgeonnants ou de cumulonimbus arrivent souvent sans crier gare et s'en vont presque aussi rapidement.

○ **Activité**

- Demandez à vos élèves d'interviewer leurs grands-parents ou des personnes âgées du milieu pour connaître des dictons et croyances liés à la météo.
- Demandez ensuite aux élèves de choisir et de mettre à l'essai deux ou trois dictons. Fonctionnent-ils?

L'analyse ou l'assemblage des pièces

Vous êtes maintenant prêt à prévoir le temps qu'il fera aujourd'hui à l'aide de tout ce dont vous disposez — les relevés des instruments de votre station météorologique des météophiles, vos observations du ciel et du monde qui vous entoure, ainsi que vos connaissances du folklore météorologique. Voici quelques indications pour vous aider.

Prévoyez un temps nuageux et incertain lorsque :

- la pression barométrique chute;
- le vent souffle fort, tôt le matin;
- la température est plus élevée qu'à l'habitude le soir;
- les nuages se déplacent dans différentes directions à différentes altitudes;
- il y a augmentation de cirrus minces en altitude, qui produisent parfois une couronne autour de la lune ou du soleil;
- les nuages s'assombrissent par un après-midi d'été;
- le lever du soleil est rouge.

Prévoyez de la pluie ou de la neige continue lorsqu'il y a eu des signes de temps incertain et que :

- le vent vient du sud ou du sud-est;
- la pression chute (un truc: si la pression chute lentement, la pluie ou la neige arrivera dans un délai d'une journée; si elle chute rapidement, attendez-vous à ce que la pluie commence sous peu);
- les nuages sont bas et uniformément plats et gris;
- il y a une couronne autour de la lune ou du soleil;
- les feuilles tournent.

Prévoyez des averses et peut-être des orages lorsque :

- la pression barométrique chute;
- des nuages d'orage noirs et menaçants accompagnent un vent d'ouest;
- d'épais cumulus bourgeonnants se développent rapidement au printemps ou à l'été, en début d'après-midi;
- les vents soufflent du sud ou du sud-est;
- vous entendez de forts parasites atmosphériques à la radio AM (les orages sont à une heure de distance).

Prévoyez un dégagement lorsque :

- la pression barométrique augmente;
- les vents tournent à l'ouest ou au nord-ouest;
- la température chute rapidement, surtout l'après-midi;
- les nuages sombres pâlisent et gagnent continuellement de l'altitude;
- l'humidité diminue.

Prévoyez la poursuite du beau temps lorsque :

- la pression barométrique est stable ou augmente lentement;
- le vent continue de souffler de l'ouest ou du nord-ouest;
- le nombre de nuages diminue en après-midi;
- les nuages sont hauts dans le ciel;
- le ciel du soir est dégagé et le soleil couchant a l'air d'une boule de feu;
- la brume matinale se dissipe dans les deux heures suivant le lever du soleil;
- il y a une forte rosée ou gelée au sol tôt le matin;
- la lune brille et les vents sont légers la nuit.

Prévoyez de lourdes chutes de neige lorsque :

- la température se situe entre -10°C et -1°C ;
- le baromètre chute rapidement;
- les vents soufflent de l'est ou du nord-est;
- une tempête fait rage au sud et à l'est d'où vous êtes situé.

Prévoyez une hausse des températures lorsque :

- les vents passent du nord ou de l'ouest au sud;
- le ciel nocturne est couvert et il y a des vents modérés du sud;
- le ciel est dégagé toute la journée;
- en hiver, le baromètre chute.

Prévoyez une baisse des températures lorsque :

- l'hiver, la pression barométrique augmente continuellement;
- le vent passe du sud au nord ou au nord-ouest;
- le vent est léger et le ciel est dégagé la nuit;
- le ciel se dégage — cela vaut particulièrement en hiver;
- des flocons tombent et le vent souffle de l'ouest ou du nord.

Prévoyez du brouillard lorsque :

- des vents chauds soufflent de l'air humide à travers une grande étendue d'eau beaucoup plus froide ou une vaste superficie de terre froide;
- la nuit précédente, le ciel est dégagé, les vents sont légers et l'air est humide;

- une pluie chaude tombe avant l'arrivée d'air chaud;
- l'eau est chaude et l'air est beaucoup plus froid.

Une dernière suggestion pour vous aider lorsque vous prévoyez la météo. Elle est tirée de Blame it on the Weather, de David Phillips, un climatologue à Environnement Canada : " Pour prévoir la météo, un indicateur c'est beau, deux indicateurs c'est pas de trop; fiez-vous aux signes du temps si trois indicateurs se montrent en même temps. "

○ Activité

Demandez à vos élèves de former des équipes de prévisionnistes. À l'aide des renseignements recueillis grâce à leur station météorologique météophiles, de leurs observations du ciel et du milieu ambiant, ainsi que des dictons météo qu'ils ont recueillis, demandez aux élèves d'élaborer une prévision météorologique pour le lendemain. Demandez ensuite aux équipes d'expliquer comment ils espèrent diffuser leurs prévisions. Elles pourraient, par exemple, préparer une prévision chaque après-midi avant le retour à la maison, la diffuser au moyen du système de sonorisation de l'école ou afficher la prévision sur le babillard de la classe ou dans le hall d'entrée de l'école. Ensuite, demandez aux équipes quels vêtements ou activités de plein air conviennent au temps prévu pour le lendemain. Enfin, vos élèves voudront peut-être consigner leurs prévisions ainsi que le temps qu'il a réellement fait.

Diffusion

Si vos élèves ont trouvé cette activité amusante, ils pourraient être les prévisionnistes de demain. Environnement Canada a toujours besoin de météorologistes, de spécialistes des sciences atmosphériques, de techniciens en hydrologie et de techniciens en électronique, pour ne nommer que quelques possibilités de carrière. Pour pouvoir opter pour ces carrières, il suffit d'opter pour les sciences et les mathématiques au secondaire. Pour de plus amples renseignements, communiquez avec votre coordonnateur des météophiles.

Activité de prévision

Météo du jour : _____

Date et heure de l'observation météorologique : _____

Type de nuages et couverture nuageuse : _____

Condition du temps : _____

Pression atmosphérique : _____ à la hausse à la baisse

Vitesse et direction du vent : _____

Précipitation : (type et quantité en millimètres) _____

Température : _____

Prévision météorologique pour demain : _____

État du ciel (c.-à-d. ensoleillé, couvert, etc.) _____

Condition du temps : _____

Vitesse et direction du vent : _____

Précipitation: (type et quantité) _____

Température en après-midi : _____

Compte tenu de ma prévision, je recommande les activités suivantes :

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Une courte promenade pas trop loin d'un abri | <input type="checkbox"/> La visite d'un musée, d'une bibliothèque ou d'une galerie d'art avec transport par autobus |
| <input type="checkbox"/> Une longue randonnée | <input type="checkbox"/> Un long voyage en voiture pour rendre visite à des parents |
| <input type="checkbox"/> Des sports de plein air tels que le baseball, la natation, le ski, la planche à neige | <input type="checkbox"/> Des activités intérieures telles que des jeux de société ou la lecture |
| <input type="checkbox"/> Une promenade à bicyclette dans le parc ou dans des espaces ouverts | <input type="checkbox"/> Le nettoyage de la cour d'école |
| <input type="checkbox"/> Du camping | <input type="checkbox"/> Autres : _____ |

PRÉVOIR LA MÉTÉO À L'AIDE DE L'ORDINATEUR

Les météorologistes d'Environnement Canada franchissent les même trois étapes que les météophiles lorsqu'ils préparent et communiquent une prévision — l'observation, l'analyse et la diffusion.

Observation

Les météorologistes utilisent le même type de renseignements que ceux recueillis par les météophiles. Le personnel d'Environnement Canada a toutefois de plus en plus recours aux nouvelles technologies perfectionnées de télédétection, qui réunissent des données en provenance des satellites, des radars météorologiques, des détecteurs de foudre et des ballons-sondes météorologiques.

Satellites

Les États-Unis ont lancé le premier satellite météo — appelé TIROS — en 1960. Peu de temps après, en 1963, le Canada a ouvert un laboratoire à Toronto pour traiter les images satellites. Aujourd'hui, tous les centres météorologiques d'Environnement Canada ont leur propre récepteur de signaux de satellite pour capter les photos transmises depuis l'espace.

Les satellites météorologiques sont devenus un outil indispensable pour observer et prévoir le temps. Auparavant, les prévisionnistes ne pouvaient pas voir les systèmes météo dans leur ensemble. Grâce aux images provenant des satellites, ils peuvent dorénavant observer les formations de nuages sur de grandes superficies de la planète, même là où les stations météorologiques sont rares — comme dans l'Arctique ou au-dessus des océans.

Par le passé, les prévisionnistes recueillaient laborieusement des rapports météo, dressaient des cartes et repéraient les systèmes. En répétant cette démarche toutes les 6 à 12 heures, ils estimaient la vitesse et la direction de chaque système. Aujourd'hui, ils peuvent réunir des images satellites successives et les animer. Cette animation leur donne des renseignements précis sur le mouvement et

le changement des systèmes météorologiques pour une certaine période de temps. En plus de prévoir la météo, les météorologistes et les autres scientifiques utilisent les images satellites pour déterminer la couverture de neige, surveiller les conditions de glace et déceler les incendies de forêt.

Environnement Canada utilise les images de deux types de satellites météorologiques : le satellite géostationnaire et le satellite en orbite polaire.

Le satellite géostationnaire fait le tour de la terre, à l'équateur, à une altitude d'environ 36 000 kilomètres. Le satellite décrit une orbite toutes les 24 heures, soit le temps qu'il faut pour que la terre pivote sur son axe. Ainsi, le satellite demeure toujours au-dessus du même endroit à la surface de la terre.

Chaque satellite géostationnaire surveille donc la même partie de la terre continuellement, et produit une image toutes les 15 minutes. Puisque sa position relative par rapport à la terre ne change pas, les prévisionnistes peuvent réunir et animer des images consécutives du satellite pour présenter un film de la météo. C'est ce qu'on voit habituellement aux bulletins de nouvelles télévisées du soir.

Le satellite en orbite polaire voyage à une altitude beaucoup plus basse, soit environ 860 km au-dessus du sol; ses images sont plus détaillées. Comme son nom l'indique, ce satellite gravite autour de la terre en passant par les pôles Nord et Sud. Il fait le tour de la terre environ 14 fois par jour. Toutefois, puisque la terre tourne sous lui, chaque orbite couvre une bande qui se situe à chaque passage à environ deux fuseaux horaires à l'ouest. Par exemple, à 10 heures, le satellite pourrait passer du nord au sud au-dessus de la province de l'Ontario. La prochaine fois, après être descendu jusqu'au pôle Sud et être revenu par l'autre côté de la terre, qui aurait pivoté entre-temps, le satellite passerait maintenant au-dessus de la Saskatchewan.

Ces satellites météorologiques produisent deux types d'images. Le premier type exige de la lumière visible (de la lumière qu'on peut voir) tout comme un appareil photo de

35 mm. Ces images visuelles sont les plus faciles à interpréter puisqu'elles sont comparables à ce que l'on verrait de nos yeux si nous étions dans le satellite. Toutefois, ce type d'image n'est transmis que durant le jour et ne peut être utilisé durant la nuit, faute de lumière. Le deuxième type d'image est infrarouge. L'équipement détecte la température des nuages et du sol, et l'affiche en tons de gris — plus froide est la température du sol ou de la couverture nuageuse, plus blanche elle apparaît sur l'image. Inversement, plus la surface est chaude, plus elle est foncée. Ce type d'image permet aux prévisionnistes de suivre les nuages même durant la nuit.

Radars météorologiques

Radar

La technologie du radar a été mise au point avant la Seconde guerre mondiale comme moyen de déceler et de repérer les avions ennemis. Quelque temps plus tard, les météorologistes ont commencé à l'utiliser pour déceler et repérer des précipitations dans les nuages.

Les radars météorologiques utilisent l'énergie micro-ondes pour mesurer la taille, le mouvement et la concentration des gouttelettes d'eau ou des cristaux de glace dans les nuages ou orages. Cette énergie est transmise en impulsions, après quoi l'antenne du radar écoute afin de savoir combien d'énergie est retournée par la précipitation. C'est pourquoi on parle d' " écho " lorsqu'on détecte des précipitations. Plus grande est la taille et plus forte est la densité des gouttelettes d'eau, plus abondante est l'énergie micro-onde redifusée vers l'antenne.

Les radars classiques servent, entre autre, à déterminer la gravité des orages et leur mouvement. Leur portée se limite entre 200 et 400 km.

Radars Doppler

En plus de mesurer l'intensité de la précipitation, le radar Doppler mesure la vitesse et la direction des précipitations au sein des orages. Cela aide les prévisionnistes à repérer la rotation circulaire typique de la formation des nuages en

entonnoir. En outre, ce radar peut déceler des zones de vents forts dans l'atmosphère, qui ne peuvent être observées du sol. Il peut également détecter les zones de cisaillement du vent, c.-à-d. changement de vitesse et de direction du vent. Dans certaines régions, la direction et/ou la vitesse du vent peuvent changer du tout au tout dans une couche relativement mince de l'atmosphère. Les météorologistes croient qu'il s'agit là d'un indicateur de temps violent, et notamment de la formation de tornades.

Le radar Doppler tire son nom du physicien autrichien J.C. Doppler. Celui-ci a formulé l'hypothèse que la fréquence des ondes acoustiques provenant d'une source en mouvement s'accroissait en s'approchant de l'observateur, et diminuait en s'en éloignant. Vous l'avez probablement observé — ou plus précisément, entendu — au cours de la dernière semaine lorsqu'un train est passé en actionnant son sifflet ou lorsqu'une automobile ou un camion est passé en klaxonnant.

Le ton du sifflet monte à mesure que le train s'approche de vous et baisse de façon sensible lorsqu'il s'éloigne. Ce phénomène se produit parce que, à mesure que le train s'approche de vous, le mouvement du train se combine au déplacement de l'onde sonore et la comprime. Lorsque le train s'éloigne, le ton baisse parce que l'onde sonore que vous entendez n'est plus comprimée par le mouvement. Il s'agit de ce qu'on appelle une variation de fréquence, c'est-à-dire l'effet Doppler.

Le radar Doppler n'est pas la seule technologie qui fait appel à l'effet Doppler. Les pointeurs radars, par exemple, sont basés sur l'effet Doppler. On utilise ces radars au baseball pour mesurer la vitesse de la balle au moment où elle quitte la main du lanceur. Les policiers s'en servent pour détecter les véhicules qui roulent trop vite.

Environnement Canada a un réseau de radars météorologiques Doppler. Des radars Doppler ont été installés à travers tout le Canada, de l'île de Vancouver en Colombie Britannique, jusqu'à Holyrood, près de St. John's, à Terre Neuve. Ces nouveaux radars ont une portée de 250 km. Le réseau couvre les régions du pays susceptibles de

connaître du temps violent. Environ 90% de la population du pays vit dans ces régions.

Détecteurs de foudre

Le Canada a un réseau de 81 détecteurs de foudre répartis partout au pays. Les détecteurs peuvent déterminer à 500 mètres près le point d'impact de la foudre et repèrent plus de 90% de tous les éclairs.

Les données des détecteurs sont relayées à un satellite et ensuite aux centres météorologiques d'Environnement Canada. Les détecteurs de foudre transmettent des renseignements au sujet des coups de foudre, y compris leur emplacement et le fait qu'il s'agisse de décharges au sol ou de décharges entre nuages. Les météorologistes utilisent ces renseignements pour les aider à suivre le déplacement et l'intensité des orages. Lorsque de gros orages se développent, le système de détection de la foudre peut enregistrer plus de 15 000 éclairs à l'heure sur une région de la superficie du sud de l'Ontario.

Le réseau de détection de la foudre du Canada est intégré au système américain, pour créer le premier système nord-américain de détection de la foudre. Les météorologistes canadiens et américains peuvent ainsi échanger des données sur la météo et collaborer plus étroitement.

Observations météorologiques :

À la surface :

Les stations météorologiques, pourvues de personnel ou automatisées, transmettent des données météorologiques au moins une fois l'heure des quatre coins du continent. Elles envoient des renseignements sur une foule de phénomènes allant de la pression atmosphérique à la visibilité, ce qui permet aux prévisionnistes d'obtenir un cliché de la situation météorologique à la surface de la terre pour une heure spécifique.

Pour comparer les rapports météorologiques en provenance des diverses parties du pays ou des diverses parties du monde, il est toutefois essentiel de déterminer que les observations ont été faites au même moment. Mais l'heure

locale varie même d'un bout à l'autre du Canada. En raison de la rotation de la terre, le soleil est tout d'abord visible dans les régions de l'est du pays : lorsqu'il est 8 heures à Halifax, il n'est que 4 heures à Vancouver. Pour déterminer avec précision l'heure à laquelle les observations ont été faites, tous les pays expriment le moment où les observations sont faites en temps universel, auparavant appelé temps moyen de Greenwich.

À NOTER

L'expression " temps moyen de Greenwich " vient du fait que le méridien d'origine (0 ° de longitude) passe par Greenwich, en Angleterre.

Activité

Demandez à vos élèves de convertir le temps présent en temps universel. Pour les aider à le faire, demandez-leur d'inscrire l'heure locale en heures et en minutes. Convertissez ce chiffre au système de chronométrage de 24 heures en ajoutant 12 heures s'il est passé midi. Appliquez ensuite la correction pour le temps universel en utilisant le tableau ci-dessous. (Si vous observez l'heure avancée, la correction sera réduite de 1 heure).

Fuseau horaire	Correction pour l'heure normale
Terre-Neuve	+ 3,5 h
Atlantique	+ 4 h
Est	+ 5 h
Centre	+ 6 h
Rocheuses	+ 7 h
Pacifique	+ 8 h

Environnement Canada utilise plusieurs types de stations météorologiques automatiques pour compléter les rapports des observateurs humains. La plupart des stations automatisées transmettent leurs observations par téléphone mais, en région éloignée, ces stations peuvent être équipées de piles solaires comme source d'alimentation et transmettre leurs observations par satellite de communications.

Le dernier type de station automatique d'Environnement Canada utilise les plus récentes technologies de télédétection. Par exemple, la hauteur des nuages est mesurée en transmettant un rayon laser dans le ciel et en

calculant le temps qu'il faut pour que la base des nuages réfléchisse la lumière. Le détecteur de précipitations est essentiellement un radar Doppler qui mesure la vitesse à laquelle tombent les particules de précipitations. En combinant ces données à la température de l'air, on peut déterminer le type de précipitations parce que les gouttelettes de taille et de composition différentes tombent à des rythmes différents. Pour mesurer la profondeur de la neige, l'on transmet une impulsion sonore de haute fréquence vers le sol : le temps qu'il faut pour qu'elle rejoigne le sol et qu'elle en revienne indique aux météorologues la distance entre le sol et la surface de la neige. Certaines stations sont même équipées de caméras vidéo de sorte que les prévisionnistes peuvent s'y brancher pour voir une image numérique du temps qu'il fait à cet endroit.

Dans la haute atmosphère :

Parce que le temps est un processus où entre en jeu toute l'atmosphère, Environnement Canada lâche également des ballons sondes deux fois par jour, à certains endroits choisis. Ces ballons transportent des instruments et des émetteurs radio à une altitude pouvant atteindre 30 km. À mesure que les ballons s'élèvent, l'équipement transmet des renseignements au sujet de la température, de la pression atmosphérique, de l'humidité relative et des vents, à divers niveaux dans l'atmosphère. Lorsque les ballons prennent enfin suffisamment d'expansion pour éclater, de petites boîtes blanches jetables et munies d'un parachute retournent au sol.

De plus, Environnement Canada compte énormément sur les observateurs météorologiques bénévoles qui recueillent des renseignements — même à partir des avions et des navires. Par exemple, dans le réseau du climat, des bénévoles consignent les températures et les précipitations quotidiennes à partir de stations météorologiques situées dans leur propre cour. Les bénévoles CANWARN sont des opérateurs de radio amateur qui sillonnent les secteurs où on prévoit des phénomènes météorologiques violents et qui envoient des rapports de temps violent comme de la grêle ou

des nuages en entonnoir.

Enfin, parce que la météo est vraiment une affaire planétaire, les météorologistes utilisent les observations réunies par les services météorologiques de partout au monde.

Analyse

Peu importe la technologie utilisée pour recueillir les données, toute l'information joue un rôle dans la préparation des prévisions météorologiques quotidiennes. Pour produire une prévision pour une ville ou une région particulière, les météorologistes doivent savoir quel temps il fait actuellement à cet endroit et ce qui se passe à des centaines de kilomètres en amont de la localité. De plus, ils doivent également tenir compte de l'évolution que subira le système météorologique qui approche.

Par exemple, ils consultent les images transmises par les satellites et les radars pour suivre les déplacements et le développement des tempêtes. Le taux de changement de la pression atmosphérique aux stations d'observation indique aux météorologistes où se dirigent les systèmes de haute et de basse pression, et à quelle vitesse. Les renseignements au sujet de la direction et de la vitesse des vents au point milieu de l'atmosphère, soit à 5,5 km au-dessus de la surface de la terre, indiquent aux météorologistes les courants qui dirigent le temps. Bien que les déplacements dominants du temps au Canada se fassent d'ouest en est, les systèmes météorologiques peuvent remonter du sud, descendre du nord, ou revenir de l'est.

Aujourd'hui, les ordinateurs sont un outil essentiel pour la production des prévisions. Les météorologistes utilisent les ordinateurs pour stocker, afficher, analyser et manipuler les données de toutes ces sources. Le superordinateur du bureau d'Environnement Canada à Montréal utilise les lois de la physique qui régissent le comportement de l'atmosphère. L'ordinateur reçoit les renseignements de toutes les sources, les analyse et projette les déplacements et le développement des systèmes météorologiques dans une série de " clichés ". Ces projections théoriques de

l'évolution possible de systèmes météorologiques orientent les météorologistes dans la préparation de leurs prévisions.

Diffusion

Une fois la prévision rédigée, la prochaine étape, tout aussi importante, consiste à dire aux gens ce dont il s'agit.

Aujourd'hui, les météorologistes utilisent conjointement une foule de technologies pour faire connaître les prévisions à la population. Celles-ci sont communiquées aux stations de télévision et de radio ainsi qu'aux journaux; elles sont aussi affichées sur l'Internet, reproduites sur des enregistrements téléphoniques et diffusées sur le réseau radio-météo d'Environnement Canada.

Activité

Maintenant que vos élèves ont terminé le programme et qu'ils sont des météophiles chevronnés, laissez-les s'amuser avec leurs nouvelles connaissances. Vous trouverez à la page 68 des suggestions pour la conception d'un jeu de table.

