



# Guide à l'intention de l'utilisateur du programme de surveillance des conditions météorologiques

Manitoba Métis Federation et Centre for Earth Observation  
Science

# Table des matières

<b>Contrôle du document</b> .....	3
<b>Historique des versions</b> .....	3
<b>Emplacement du document</b> .....	3
<b>Licence</b> .....	3
<b>Installation des stations météorologiques</b> .....	4
<b>Stations</b> .....	4
<b>Capteurs</b> .....	6
<b>Entretien</b> .....	12
<b>Registre papier</b> .....	13
<b>Registre en ligne</b> .....	17
<b>Tableaux de bord des données</b> .....	20
<b>Bonnes données</b> .....	20
<b>Contrôles réguliers</b> .....	25

## Contrôle du document

### Historique des versions

Version	Auteur(s)	Type	Date de modification	Commentaires
1.0	Friesen, K. L.	Copie de travail	26/01/2022	Copie de travail

### Emplacement du document

Une copie numérique du document se trouve dans le dépôt de la Manitoba Métis Federation (MMF) sur GitLab. Le dépôt est accessible par la MMF et ses personnes désignées.

**Lien :** <https://cwincloud.cc.umanitoba.ca/manitoba-metis-federation/weather-keeper-program/-/tree/main/Guides> (en anglais seulement)

### Licence

À l'exception de la marque, du logo et des images de l'Université du Manitoba, cet ouvrage est autorisé en vertu d'une licence Creative Commons Attribute (CC BY) 4.0 Licence. Comment citer ce document dans une mention bibliographique :

Manitoba Métis Federation (2022). Guide à l'intention de l'utilisateur du programme de surveillance des conditions météorologiques, version 1.0. Manitoba Métis Federation et Centre for Earth Observation Science. Université du Manitoba.

## **Installation des stations météorologiques**

Le programme de surveillance des conditions météorologiques est une collaboration entre la Manitoba Métis Federation et le Centre for Earth Observation Science à l'Université du Manitoba, visant à soutenir la collecte de données atmosphérique dans la région des grands lacs du Manitoba. Le programme est constitué d'un réseau de surveillance élaboré et géré conjointement qui fournira de l'information sur la façon dont la région des grands lacs du Manitoba répond aux changements dans l'utilisation des sols et à la variabilité des conditions météorologiques. Le programme donnera aussi un aperçu des effets locaux et régionaux liés aux changements climatiques.

### **Stations**

Les images qui suivent représentent des stations météorologiques du programme.



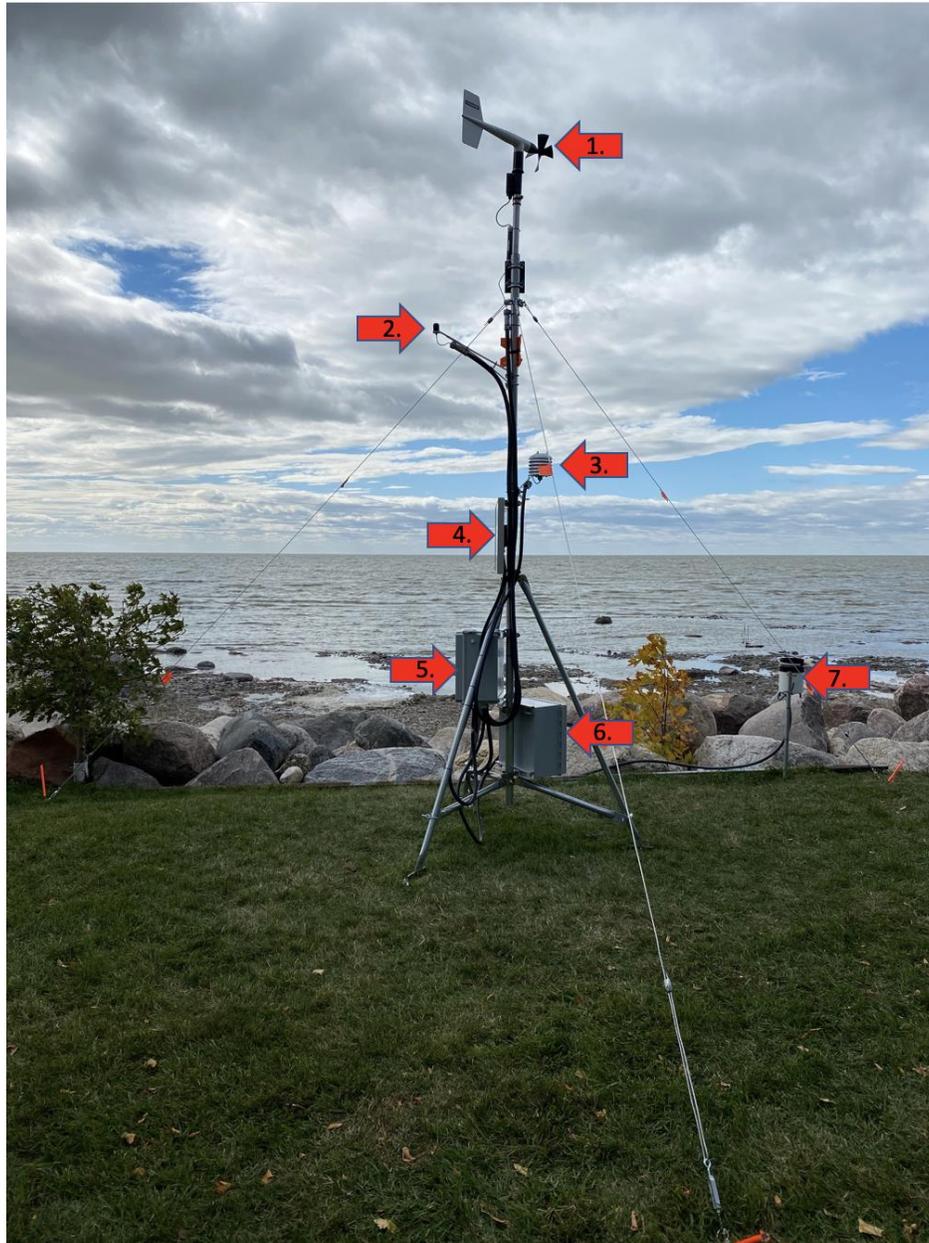
*Figure 1. St Laurent Li Taan Aen Staansyoon*



*Figure 2. Dawon Bay Li Taan Aen Staansyoon*

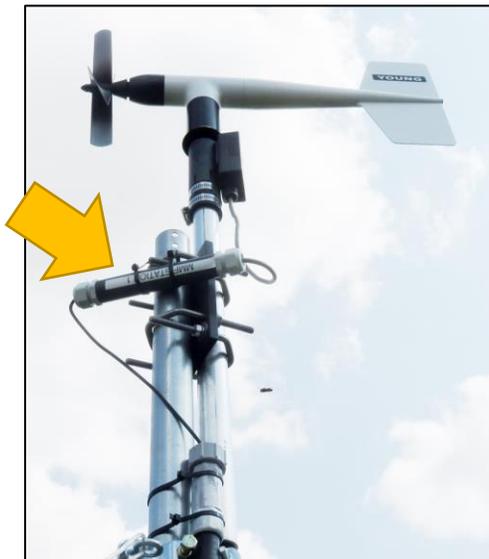
## **Capteurs**

Chaque station météorologique comprend sept capteurs différents. L'image suivante représente une station météorologique type.



*Figure 3. Station météorologique complète avec (1) anémomètre, (2) capteur RPA, (3) température et humidité relative, (4) panneau solaire, (5) boîtier de l'enregistreur, (6) boîtier de batterie, (7) pluviomètre ou auget, et fils de haubanage munis de rubans de signalisation orangés*

Les images suivantes montrent chaque capteur pour vous aider à les distinguer pendant les contrôles et les entretiens courants.



*Figure 4. Anémomètre placé au haut d'un tube distinct qui est installé sur le mât. Le connecteur doit être installé à l'horizontale (flèche). Ce capteur mesure la direction du vent, la vitesse de rafale et la vitesse du vent.*



*Figure 5. Anémomètre dont le côté large de la boîte est orienté plein nord pour corriger la valeur du vent afin d'indiquer les directions vraies (flèche). Ce capteur mesure la direction du vent, la vitesse de rafale et la vitesse du vent.*



*Figure 6. Capteur de rayonnement photosynthétiquement actif (RPA) (flèche jaune) fixé au-dessus du panneau solaire*



*Figure 7. Boîtier du capteur de température et d'humidité relative (flèche jaune) placé du côté nord du mât, à l'opposé du capteur RPA et au-dessus du panneau solaire*



Figure 8. Pluviomètre, ou auget basculeur, fixé sur une tige (à gauche) placée à trois mètres du tripode (à droite)

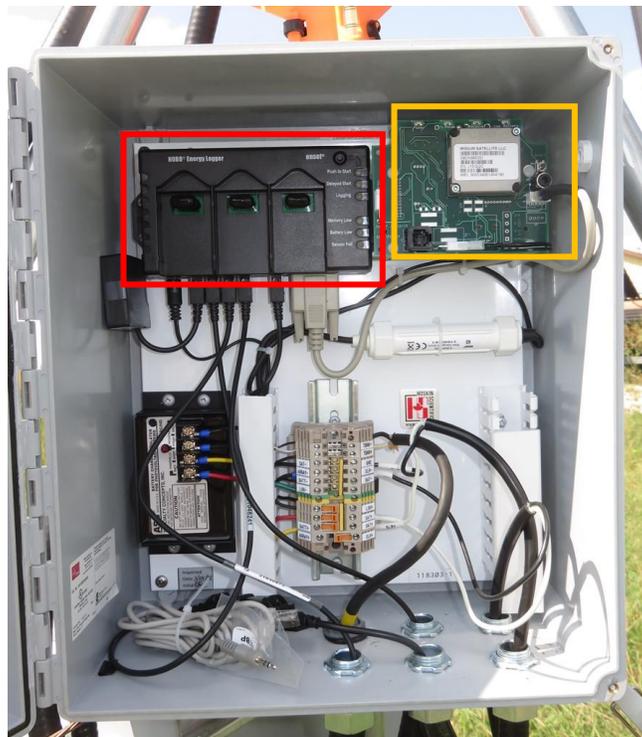


Figure 9. Boîtier de l'enregistreur avec capteur et batterie connecté à la boîte noire (à gauche, encadrée en rouge) et puce en iridium (à droite, encadrée en jaune)



Figure 10. Tripode avec boîtier de l'enregistreur installé au-dessus du boîtier de batterie au bas de l'installation

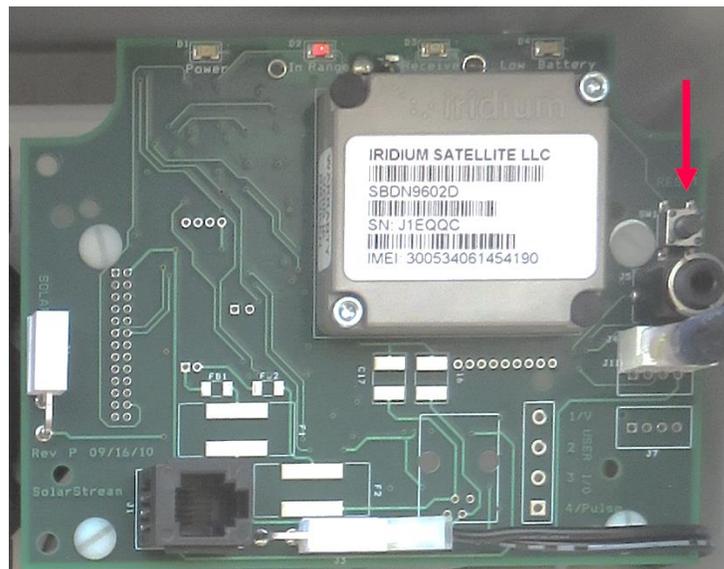


Figure 11. Puce en iridium avec bouton de réinitialisation, indiqué par la flèche rouge



Figure 12. Boîtier de batterie avec batterie 12 volts

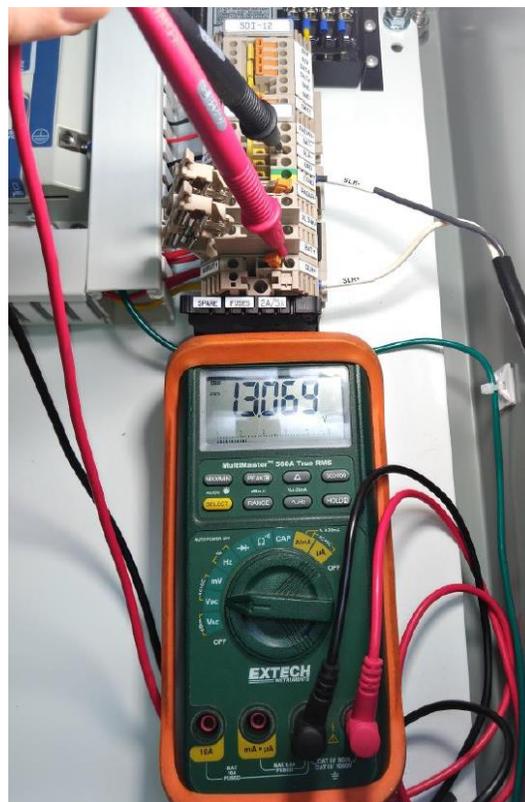


Figure 13. La lecture de la tension à circuit ouvert entre SLR+ et SLR- au moyen d'un multimètre de tension devrait indiquer juste en dessous ou juste au-dessus de 20 V si le panneau solaire est en plein soleil.

## Entretien

Il est important d'entretenir la station météorologique afin de fournir de l'information météorologique exacte. L'entretien de l'équipement de surveillance des conditions météorologiques comporte deux volets. Vous devez réaliser les tâches suivantes (Tableau 1) pendant votre visite. La fréquence (le nombre de fois que vous devriez réaliser ces tâches) est indiquée dans la colonne « Fréquence » à côté de chaque tâche.

Tableau 1. Activités d'entretien de l'équipement de surveillance des conditions météorologiques.

Activité	Tâche	Fréquence
<b>PARTIE 1</b>		
<b>Contrôle régulier</b>	Examiner physiquement une station météorologique pour voir s'il y a des dommages ou s'il y a des accumulations de poussière ou de neige.	Toutes les deux semaines/deux fois par mois
<b>Contrôle d'urgence</b>	Si les données d'une station météorologique sont « mauvaises » (voir la description ci-dessous) ou s'il y a un problème physique avec la station météorologique.	Au besoin
<b>PARTIE 2</b>		
<b>Registre écrit</b>	Remplir une version papier du registre fourni dans la trousse de surveillance des conditions météorologiques.	Toutes les deux semaines/deux fois par mois
<b>Registre en ligne</b>	Transférer les observations écrites du registre papier au registre en ligne.	Toutes les deux semaines/deux fois par mois

La MMF vous a fourni une trousse de surveillance des conditions météorologiques qui comprend :

- deux crayons;
- un aiguiser-crayon;
- des exemplaires de registre sur papier imperméable;
- une règle d'un mètre;
- des chiffons de nettoyage;
- un multimètre ou voltmètre pour les tests de batterie;
- un tournevis à tête plate.

## **Registre papier**

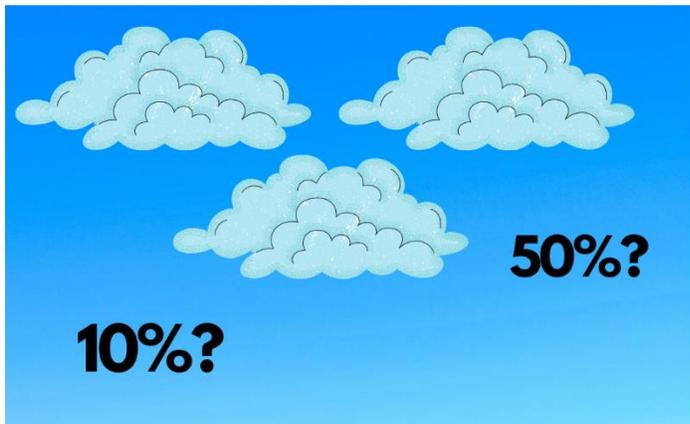
L'exemplaire papier du registre contient les champs suivants :

1. **Nom de la station** : Nom de votre station météorologique.
2. **Nom du surveillant des conditions météorologiques** : Prénom et nom de famille.
3. **Heure de début de l'observation** : Heure à laquelle vous avez entamé vos observations.
4. **Couvert nuageux** : Sélectionnez le pourcentage de couvert nuageux (de 0 à 100 %) que vous voyez au-dessus de vous.
5. **Profondeur de la neige** : Mesurez la profondeur de la neige à l'aide du mètre fourni dans la trousse.
6. **Pluviomètre** : Vérifiez si le pluviomètre, ou l'auge, est en position verticale (debout) ou s'il est incliné (non vertical). Si l'auge a basculé, estimez l'angle par rapport au sol.
7. **Remarques/observations** : Vous pouvez indiquer des commentaires additionnels ici. Par exemple : des descriptions additionnelles de la météo ou de la station météorologique, ou encore tout changement que vous observez à la station.

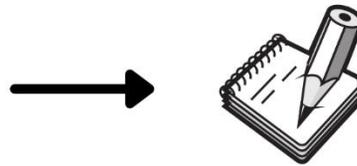
en anglais seulement

## Estimating cloud cover

Estimate the % of the sky covered by clouds



Record cloud cover



## Estimating cloud cover

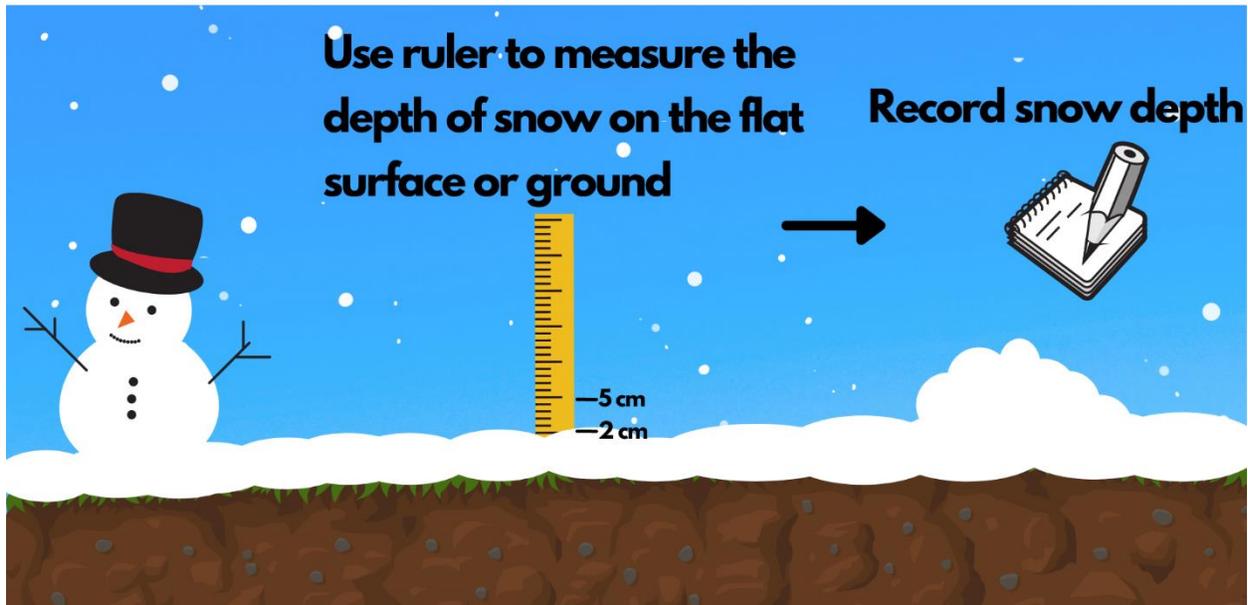
Estimate the % of the sky covered by clouds



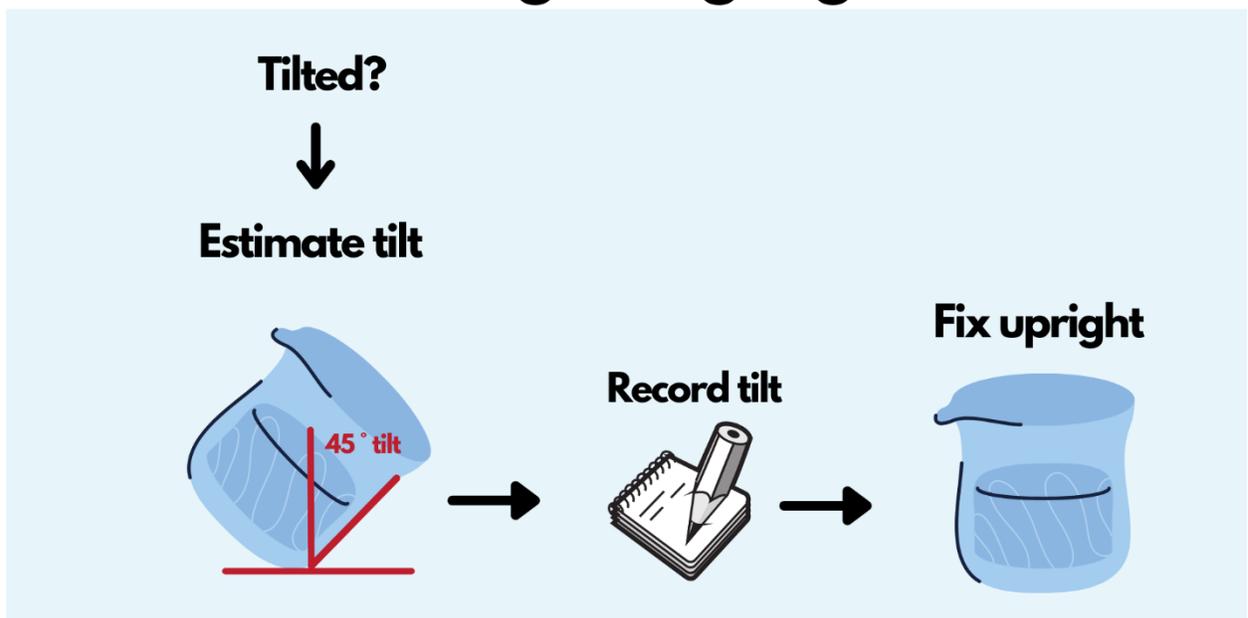
Record cloud cover



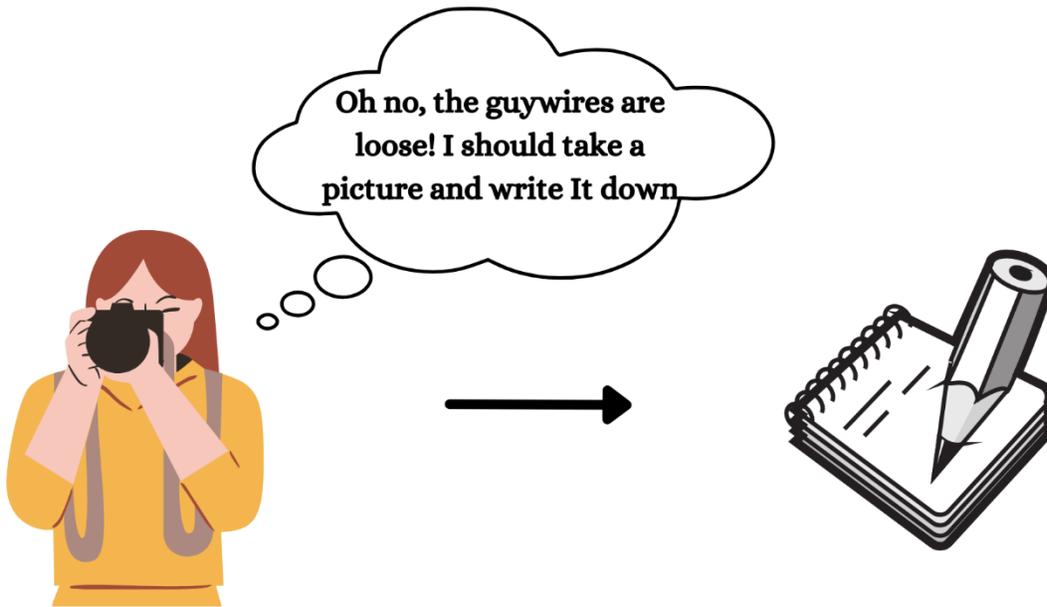
## Measuring Snow depth



## Checking rain gauge



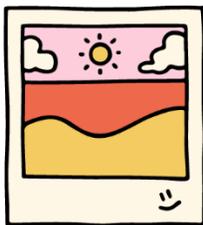
## Take pics and additional notes!



## Complete the online form



**Transfer observations from the logbook to the online form**



**Transfer pictures from phone or camera to the online form**



## **Registre en ligne**

Il y a deux façons de transmettre les données de votre registre papier.

1. Formulaire en ligne
2. Application mobile (registre mobile)

Au moment de transmettre vos données en ligne, les surveillants des conditions météorologiques peuvent aussi téléverser des images. Bien que cette pratique ne soit pas obligatoire, il est toujours utile de voir des images. Par exemple :

- si vous avez un problème et avez besoin d'aide de la MMF, l'image peut être utile pour montrer le problème;
- les images présentant l'emplacement de la station météorologique dans les quatre directions (N, E, S et O) aideront à consigner tout changement au site au fil du temps.

Il existe deux méthodes pour transmettre votre registre en ligne.

**Méthode 1 :** À partir de votre ordinateur ou tablette, vous pouvez vous connecter au registre en ligne en suivant le lien suivant.

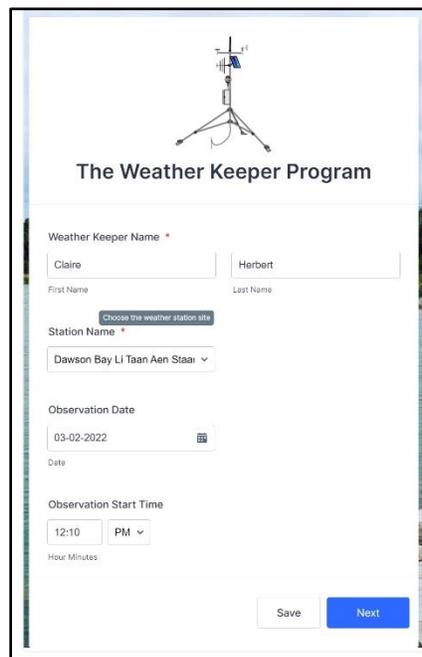
- Ordinateur : <https://form.jotform.com/220934523843860>

**Méthode 2 :** Vous pouvez télécharger le formulaire sous forme d'application mobile que vous utiliserez sur votre téléphone intelligent ou tablette. Vous pouvez cliquer sur le **lien** ou lire le **code QR** ci-dessous, qui vous redirigera vers le registre en ligne. Un bouton devrait s'afficher avec les instructions pour sauvegarder le registre sous forme d'application sur votre appareil mobile. Une icône sera installée sur votre écran d'accueil afin que vous puissiez facilement accéder au formulaire dans l'avenir.

- Lien : <https://form.jotform.com/220934523843860>
- Code QR :



Les images ci-dessous constituent un exemple d'un registre en ligne rempli.



The Weather Keeper Program

Weather Keeper Name \*

First Name: Claire Last Name: Herbert

Station Name \*  
Choose the weather station site  
Dawson Bay Li Taan Aen Staa

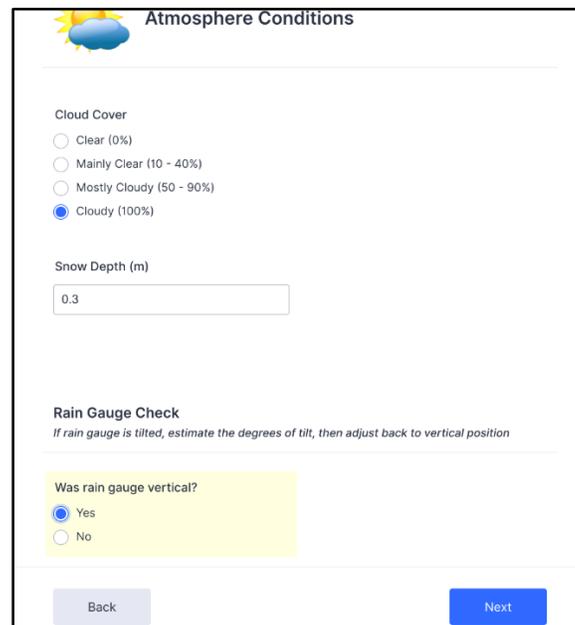
Observation Date  
03-02-2022

Observation Start Time  
12:10 PM

Hour Minutes

Save Next

Figure 14. Première page – Nom, endroit, date et heure



Atmosphere Conditions

Cloud Cover

Clear (0%)  
 Mainly Clear (10 - 40%)  
 Mostly Cloudy (50 - 90%)  
 Cloudy (100%)

Snow Depth (m)  
0.3

Rain Gauge Check  
If rain gauge is tilted, estimate the degrees of tilt, then adjust back to vertical position

Was rain gauge vertical?  
 Yes  
 No

Back Next

Figure 15. Deuxième page – Couvert nuageux et pluviomètre

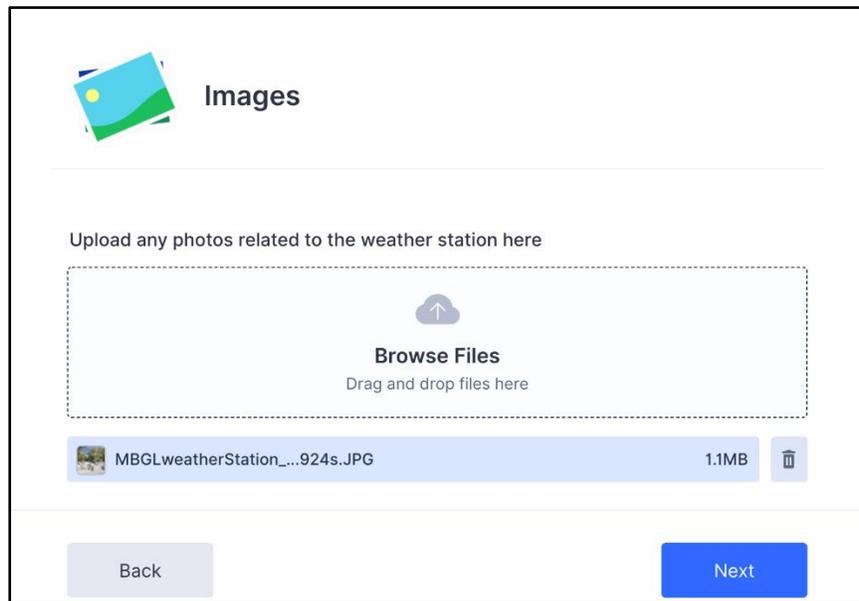


Figure 16. Troisième page – Téléversement des images

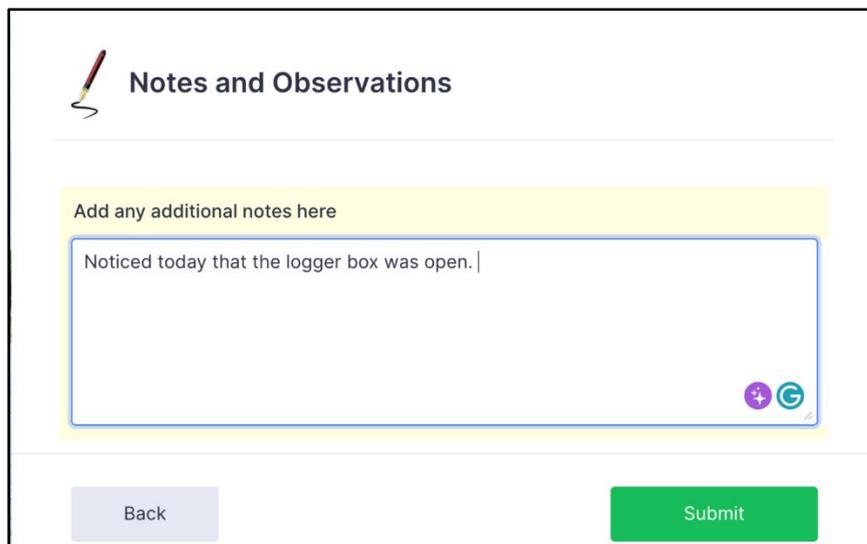


Figure 17. Quatrième page – Remarques et observations

## Tableaux de bord des données

En tant que surveillant des conditions météorologiques, vous pouvez consulter les données de votre station météorologique en temps quasi réel en utilisant un ordinateur ou un appareil mobile pour voir le tableau de bord (Figure 18). Le technicien de la MMF vous fournira un lien pour ce faire.



Figure 18. Exemple de tableau de bord des données sur un écran d'ordinateur

Les instructions ci-dessous vous aideront à déterminer si les données provenant de votre station météorologique sont « bonnes » ou si elles indiquent qu'il y a peut-être un problème avec un capteur de la station (« mauvaises données »).

### Bonnes données

Le tableau qui suit indique chacun des capteurs et fournit des exemples des valeurs que vous devriez voir lorsque les données sont « bonnes ».

#### **Définitions :**

- Le **nombre le plus bas** signifie le plus petit nombre que le capteur peut mesurer avec exactitude.
- Le **nombre le plus élevé** signifie le plus grand nombre que le capteur peut mesurer avec exactitude.

Tableau 2. Bonnes données de chaque capteur

Capteur	Signification	Nombre le plus bas	Nombre le plus élevé	Unités
<b>Vitesse du vent</b> Figures 4 et 5	La vitesse du vent	0,0	212,4	Kilomètres par heure (km/h)
<b>Vitesse de rafale</b> Figures 4 et 5	La vitesse d'une brève bourrasque de vent	0,0	212,4	Kilomètres par heure (km/h)
<b>Rayonnement photosynthétiquement actif (RPA)</b> Figure 6	La quantité de lumière à la surface	0	2 500	Micromoles par mètres carrés par seconde ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ )
<b>Température</b> Figure 7	La chaleur de l'air	-40,0	75,0	Degrés Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ )
<b>Humidité relative</b> Figure 7	La quantité d'humidité dans l'air	0,0	100,0	Pourcentage (%)
<b>Pression barométrique</b> Figure 7	La pression de l'air dans l'atmosphère	660	1 070	Millibar (mbar)
<b>Pluviomètre</b> Figure 8	La quantité d'eau pendant un événement de précipitation	0	127	Millimètres (mm)

Lorsque les valeurs sont plus basses ou plus élevées que les nombres dans le Tableau 2, nous disons que les données sont inexactes (« mauvaises »). Les tableaux qui suivent (Tableaux 3, 4 et 5) sont des exemples de « mauvaises » et de « bonnes » données. Le Tableau 3 montre des exemples de mauvaises données, chaque capteur mesurant des nombres inférieurs ou supérieurs aux nombres dans le Tableau 2.

Tableau 3. Exemples de mauvaises données de chaque capteur.

CAPTEUR	MAUVAISES DONNÉES	RAISON
<b>Vitesse du vent</b> Figures 4 et 5	212,8 km/h	Supérieure au nombre le plus élevé dans le Tableau 2.
<b>Vitesse de rafale</b> Figures 4 et 5	212,8 km/h	Supérieure au nombre le plus élevé dans le Tableau 2.
<b>RPA</b> Figure 6	2 501 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	Supérieur au nombre le plus élevé dans le Tableau 2.
<b>Température</b> Figure 7	-40,1 $^{\circ}\text{C}$	Inférieure au nombre le plus bas dans le Tableau 2.
<b>Humidité relative</b> Figure 7	101,0 %	Supérieure au nombre le plus élevé dans le Tableau 2.
<b>Pression barométrique</b> Figure 7	1 071 mbar	Supérieure au nombre le plus élevé dans le Tableau 2.
<b>Pluviomètre</b> Figure 8	128 mm	Supérieur au nombre le plus élevé dans le Tableau 2.

Nous devons aussi tenir compte des différences pendant les saisons et les conditions diurnes et nocturnes, ainsi qu'une défaillance possible du capteur. Le Tableau 4 montre des exemples de mauvaises données lorsque vous examinez le tableau de bord la nuit pendant l'hiver.

Tableau 4. Exemples de mauvaises données de chaque capteur pendant la nuit l'hiver.

CAPTEUR	MAUVAISES DONNÉES	RAISON
<b>Vitesse du vent</b> Figures 4 et 5	178,2 km/h	Se situe entre le nombre le plus bas et le nombre le plus élevé dans le Tableau 2, mais est identique à la vitesse de rafale. Défaillance possible du capteur.
<b>Vitesse de rafale</b> Figures 4 et 5	178,2 km/h	Se situe entre le nombre le plus bas et le nombre le plus élevé dans le Tableau 2, mais est identique à la vitesse du vent. Défaillance possible du capteur.
<b>RPA</b> Figure 6	440 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	Se situe entre le nombre le plus bas et le nombre le plus élevé dans le Tableau 2, mais le nombre est trop élevé pour la nuit sans soleil. Défaillance possible du capteur.
<b>Température</b> Figure 7	-50,1 °C	Inférieure au nombre le plus bas dans le Tableau 2
<b>Humidité relative</b> Figure 7	200,0 %	Supérieure au nombre le plus élevé dans le Tableau 2
<b>Pression barométrique</b> Figure 7	1 000 mbar	Se situe entre le nombre le plus bas et le nombre le plus élevé dans le Tableau 2, mais le nombre est trop élevé pour la nuit sans soleil. Défaillance possible du capteur.
<b>Pluviomètre</b> Figure 8	10 mm	Se situe entre le nombre le plus bas et le nombre le plus élevé dans le Tableau 2, mais le nombre est une erreur puisque c'est l'hiver et que la température est sous zéro (gel).

Les erreurs avec les données dans le Tableau 4 sont les suivantes :

- Une **vitesse du vent** et **de rafale** à 178,2 m/s est probablement attribuable à une défaillance de capteur. Communiquez avec votre technicien de la MMF.
- La mesure du **RPA** indique 440 unités de lumière pendant la nuit. C'est un nombre qui est seulement atteint pendant le jour, même lorsque c'est 100 % nuageux.
- La **température** est inférieure au nombre le plus bas que le capteur peut lire, indiqué dans le Tableau 2.
- L'**humidité relative** est supérieure au nombre le plus élevé que le capteur peut lire, indiqué dans le Tableau 2.
- La mesure de la **pression barométrique** indique 1 000 mbar, ce qui se produit aussi seulement pendant le jour, lorsque le soleil dans le ciel réchauffe l'air et fait croître la pression dans l'atmosphère.
- Le **pluviomètre** indique 10 mm d'eau pendant l'hiver. Les mesures de pluie doivent être ignorées pendant l'hiver et sont fort probablement attribuables à la fonte de la neige accumulée dans l'auge. Si la neige fond, vous pouvez prendre une photo ou l'indiquer dans vos observations pendant votre prochain *contrôle régulier*.

Le Tableau 5 indique des bonnes données pendant une fin d'avant-midi/un début d'après-midi un jour de début de printemps.

Tableau 5. Exemples de bonnes données de chaque capteur.

CAPTEUR	BONNES DONNÉES	RAISON
<b>Vitesse du vent</b> Figures 4 et 5	14,8 km/h	Se situe entre le nombre le plus bas et le nombre le plus élevé (Tableau 2).
<b>Vitesse de rafale</b> Figures 4 et 5	0,7 km/h	Se situe entre le nombre le plus bas et le nombre le plus élevé (Tableau 2) et n'est pas supérieur ni identique à la vitesse du vent.
<b>RPA</b> Figure 6	440 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	Se situe entre le nombre le plus bas et le nombre le plus élevé (Tableau 2). Le nombre peut augmenter jusqu'à 700 ou 800 lorsque le soleil est à son point le plus haut dans le ciel.
<b>Température</b> Figure 7	-1,0 °C	Se situe entre le nombre le plus bas et le nombre le plus élevé (Tableau 2).
<b>Humidité relative</b> Figure 7	32,5 %	Se situe entre le nombre le plus bas et le nombre le plus élevé (Tableau 2).
<b>Pression barométrique</b> Figure 7	995 mbar	Se situe entre le nombre le plus bas et le nombre le plus élevé (Tableau 2). Le nombre peut augmenter jusqu'à 1 000 mbar lorsque le soleil est à son point le plus haut dans le ciel.
<b>Pluviomètre</b> Figure 8	5 mm	Se situe entre le nombre le plus bas et le nombre le plus élevé (Tableau 2) et que la température est supérieure à +1.

### **Contrôles réguliers**

Il est important de procéder à des contrôles réguliers de la station météorologique pour en prolonger la durée de vie. Mieux elle est entretenue, plus longtemps la station météorologique sera en mesure de recueillir de l'information utile que vous pourrez communiquer à votre collectivité. Ci-dessous se trouve une liste de vérification que vous pouvez consulter au moment de faire le contrôle de votre station météorologique.

Tableau 6. Contrôles réguliers

Pièce de la station météorologique	Point à inspecter	Mesure d'entretien à prendre
<b>Boîtier de l'enregistreur</b> Figure 10	Le boîtier est-il ouvert ou endommagé?	Indiquez tous les problèmes observés dans le champ « Remarques/observations » du registre. <b>Communiquez avec le technicien de la MMF si une question nécessite une attention immédiate.</b>
<b>Boîtier de l'enregistreur</b> Figure 10	Le boîtier est-il sale?	Essuyez le boîtier à l'aide d'un chiffon humide. <b>N'utilisez pas de produits nettoyants chimiques ou de savon.</b>
<b>Câbles</b> Figures 4 à 9, et 12	Les câbles reliant les capteurs au boîtier de l'enregistreur sont-ils endommagés?	Indiquez tous les problèmes observés dans le champ « Remarques/observations » du registre. <b>Communiquez avec le technicien de la MMF si une question nécessite une attention immédiate.</b>
<b>Panneau solaire</b> Figures 6 et 10	Le panneau solaire est-il sale?	Essuyez le panneau à l'aide d'un chiffon humide. <b>N'utilisez pas de produits nettoyants chimiques ou de savon.</b> Indiquez tous les problèmes observés dans le champ « Remarques/observations » du registre.
<b>Capteur de température et d'humidité relative</b> Figure 7	Y a-t-il une accumulation de neige ou de poussière dans les événements (voir photo)?	Essuyez la poussière à l'aide d'un chiffon humide ou dégagez doucement la neige à l'aide d'un balai (p. ex., un balai à neige utilisé pour un véhicule). <b>N'utilisez pas de produits nettoyants chimiques ou de savon.</b>
<b>Capteur RPA</b> Figure 6	Y a-t-il de la neige ou de la poussière sur les lentilles des capteurs?	Essuyez la poussière à l'aide d'un chiffon humide ou dégagez doucement la neige à l'aide de matériel doux (serviette ou gant). <b>N'utilisez pas de produits nettoyants chimiques ou de savon.</b>
<b>Batterie</b> Figures 9, 12 et 13	La lumière rouge indiquant une batterie faible clignote-t-elle? (encadré rouge à la Figure 9)	Allumez le multimètre, connectez l'extrémité rouge de l'appareil à la borne positive de la batterie et l'extrémité noire à la borne négative. La lecture devrait indiquer environ 12 volts (V) lorsque la batterie fonctionne normalement (Figure 12). Vérifiez le panneau solaire au moyen du multimètre (Figure 13).
<b>Puce en iridium</b> Figures 9 et 11	La lumière rouge clignote-t-elle? (encadré jaune de la Figure 9)	Réinitialisez la puce en appuyant sur le bouton de réinitialisation (voir photo) et en le maintenant enfoncé pendant cinq secondes. Vous pouvez le faire en utilisant le bout d'un crayon. Le témoin d'alimentation se rallumera (Figure 11).