

# Données d'ensoleillement à haute résolution

---

## Introduction

Des séries de données d'éclairement solaire à haute résolution spatiale et temporelle ont été développées. Ces données permettent de simuler l'opération de systèmes solaires photovoltaïques et d'étudier l'impact de fluctuations solaires à court terme (< 5 minutes) sur la production d'une centrale solaire ou d'un quartier de maisons solaires.

Les mesures d'ensoleillement ont été effectuées à haute fréquence (30-100 Hz ou jusqu'à une fois par 10 ms) afin de permettre l'enregistrement de variations rapides d'ensoleillement. Les données recueillies proviennent d'un réseau de 17 unités de mesure d'ensoleillement se trouvant à [Varenes](#) (Québec). Ce système permet de mesurer la variabilité de l'ensoleillement au sol pour un réseau de points répartis sur une surface donnée.

## Instrumentation et échantillonnage

Les capteurs d'ensoleillement sont des photodiodes LI-COR LI-200s installées sur des unités alimentées de façon autonome et communiquant entre elles. Chaque unité mesure l'ensoleillement à l'aide de deux capteurs : le premier pour l'ensoleillement global horizontal, et le second pour l'ensoleillement global sur un plan incliné. À Varenes, le plan incliné a une pente de 45° par rapport à l'horizontal et fait face au sud.

Chaque unité prend une mesure à chaque milliseconde (1 ms), en fait une moyenne sur 10 ms, et enregistre la donnée lors d'un changement de plus de 5 W/m<sup>2</sup> par rapport à la dernière mesure enregistrée. De plus, une donnée est enregistrée à toutes les minutes. Chacune des unités est synchronisée à l'aide d'un système GPS afin d'assurer une déviation de moins de 1 ms entre deux unités.

## Description des fichiers de données

Les fichiers de données sont en format CSV (colonnes séparées par des virgules) et correspondent à chacune des unités du réseau. Le système de Varenes comprend 17 unités.

Les fichiers sont nommés selon la date et l'identifiant de la position de l'unité d'où les données sont tirées. La position de chacune des unités est répertoriée dans le fichier KML décrit plus bas. Les données correspondent à la journée indiquée dans le nom du dossier qui contient les fichiers (selon le format *aaaammjj*), du lever au coucher du soleil (crépuscule civil, soit lorsque le centre du Soleil est 6° sous l'horizon), pour chacune des unités du site correspondant.

Le Tableau 1 détaille le contenu des colonnes présentes dans chacun des fichiers de données.

**Tableau 1 – Format du contenu des fichiers de données**

Colonne	Contenu	Format
1	Jour	aaaa-mm-jj aaaa : Année mm : Mois de l'année (1-12) jj : Jour du mois (1-31)
2	Heure du jour, en heure de l'Est non-avancée (GMT-5:00).	HH:mm:ss.nnn HH : Heures (0-23) mm : Minutes (0-59) ss : Secondes (0-59) nnn : Millièmes de secondes (0-999)
3	Ensoleillement global horizontal, exprimé en W/m <sup>2</sup>	Nombre entier
4	Ensoleillement global sur un plan incliné, exprimé en W/m <sup>2</sup>	Nombre entier

Les fichiers de données correspondent à quatre catégories de journée observées à Varennes. Le Tableau 2 catégorise les journées disponibles selon le type de couverture nuageuse.

**Tableau 2 – Catégories des journées disponibles**

Couverture nuageuse	Varennes
Nulle	2014-12-30
Totale	2014-10-21
Variable	2015-02-26
Très variable	2014-07-17

## Description des fichiers de position KML

Un fichier KML décrit la position des 17 unités de mesure situées à Varennes. Ce fichier s'ouvre à l'aide du logiciel [Google Earth](#) ou de l'outil en ligne [Google Maps](#). La carte à la Figure 1 montre la position des unités sur le site. Les coordonnées des unités se trouvent en annexe de ce document.

Étant donné la fréquence d'échantillonnage élevée, les capteurs peuvent mesurer l'effet du passage d'un obstacle leur causant de l'ombre, tel des oiseaux ou des insectes. Ces événements peuvent se traduire par une diminution soudaine de l'ensoleillement mesuré par une unité. On peut remarquer que certaines unités sont relativement proches d'obstacles (arbres, lignes électriques, etc.) qui pourraient ombrager les capteurs à certains moments de la journée et de l'année. L'identifiant des positions débute par les lettres VAR.

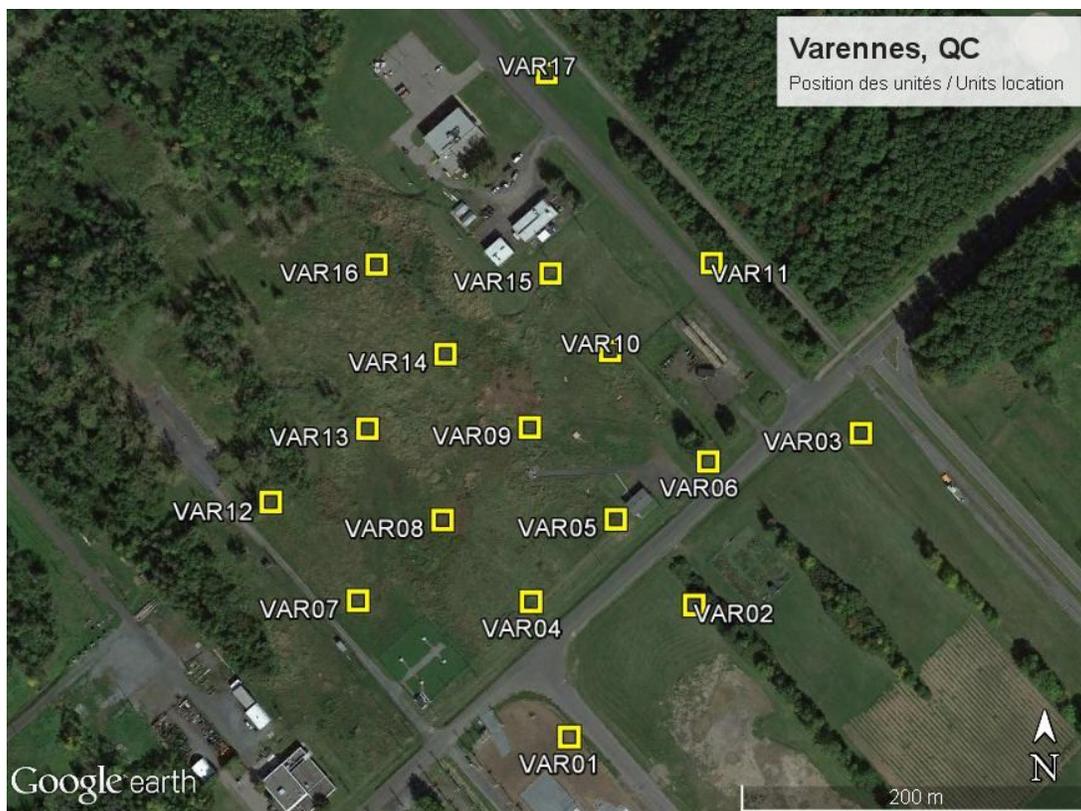


Figure 1 – Carte illustrant la position des unités à Varennes

## Remerciements

Les données ont été recueillies par le laboratoire CanmetÉNERGIE à Varennes, dans le cadre du projet *Production de séries de données d'ensoleillement à haute résolution temporelle et spatiale* (RENI-506). L'emplacement utilisé à Varennes pour l'installation du système a été fourni par l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ). Ce projet a été financé par le Gouvernement du Canada par le biais de l'Initiative écoÉNERGIE sur l'innovation (ecoEII).

## Annexe : Coordonnées des unités

Le tableau suivant résume les coordonnées (latitude et longitude) de chacune des unités.

<b>Identifiant de l'unité</b>	<b>Latitude (°)</b>	<b>Longitude (°)</b>
VAR01	45.616084	-73.386362
VAR02	45.616760	-73.385428
VAR03	45.617659	-73.384157
VAR04	45.616777	-73.386646
VAR05	45.617206	-73.386011
VAR06	45.617509	-73.385312
VAR07	45.616783	-73.387937
VAR08	45.617202	-73.387311
VAR09	45.617689	-73.386657
VAR10	45.618096	-73.386048
VAR11	45.618569	-73.385269
VAR12	45.617297	-73.388603
VAR13	45.617682	-73.387882
VAR14	45.618080	-73.387298
VAR15	45.618513	-73.386500
VAR16	45.618561	-73.387829
VAR17	45.619610	-73.386530