

## LE PROJET

La station météo GreEn-ER fournit des mesures météorologiques pour la formation et la recherche autour :

- du pilotage du bâtiment démonstrateur GreEn-ER
- de l'analyse des conditions météorologiques et leur variabilité spatio-temporelle dans la métropole grenobloise et la vallée du Grésivaudan.

Elle fait partie de la plateforme formation/recherche Obs-Eau, qui mutualise des moyens universitaires d'Observation de l'Eau dans le milieu naturel sur le bassin Grenoblois.

Ce projet a été financé par Ense<sup>3</sup> (capteurs, centrale et accessoires – 30 k€ HT), l'EquipEx Amiqual4Home (capteur RSR2 - 8,5 k€ HT), l'IGE (capteur SPN1 – 5,5 k€) avec le soutien technique du laboratoire G2ELAB. Il a été proposé par Isabella Zin, Enseignant-Chercheur IGE/Ense<sup>3</sup> et Benoit Delinchant, Enseignant-Chercheur G2ELAB/ENSE<sup>3</sup>. La réalisation et le suivi sont assurés par Christophe Rousseau, Ingénieur d'Etudes Ense<sup>3</sup>.

Les mesures ont démarré en septembre 2016. De nouveaux capteurs ont été progressivement ajoutés.

## LE SITE DE MESURE

La station météorologique GreEn-ER a été installée durant l'été 2016 sur le toit du bâtiment GreEn-ER, qui abrite l'école ENSE3 et le laboratoire G2ELab à Grenoble. Elle est utilisée par l'école pour l'enseignement et par les laboratoires G2ELab et IGE pour la recherche.

Adresse géographique : 21 avenue des Martyrs à Grenoble (France). Coordonnées GPS : 45.202772, 5.702707. L'altitude du sol est d'environ 200 m.

La ville de Grenoble est située approximativement au centre de la partie française des Alpes. Elle est entourée par les massifs du Vercors (à l'ouest et au Sud-Ouest), de la Chartreuse (au nord), du Taillefer (au Sud-Est) et de la chaîne de Belledonne (à l'Est).

## DESCRIPTION DE LA STATION

### Les centrales de mesure

Deux centrales de mesure sont installées. Il s'agit d'automates programmables Campbell Scientific CR6 et CR1000X, robustes et économes en énergie, qui permettent de traiter et d'enregistrer les signaux des capteurs, de piloter des appareils, d'enregistrer les données et de les communiquer.

### Les capteurs

Le tableau ci-dessous donne la liste des capteurs de la station raccordés à ces centrales.

	Capteur	Mesures	Installation
①	Campbell Scientific CS215 (avec abri ventilé)	Température et humidité relative de l'air	Été 2016
②	Setra 278	Pression atmosphérique	Été 2016
③	Anémomètre à ultrason 2D Gill WindSonic1	Vitesse et direction horizontales du vent à 27 m du sol	Été 2016
④	Anémomètre à ultrason 3D Gill WindMaster	Vitesse et direction (y compris composante verticale) du vent à 32 m du sol (7 <sup>e</sup> étage du bâtiment)	Mars 2018
⑤	Campbell Scientific HygroVue10 (avec abri ventilé)	Température et humidité relative de l'air	Janv. 2024
⑥	Pyranomètre Kipp & Zonen CMP3	Puissance de rayonnement solaire global	Été 2016
⑦	Pyranomètre à occultation motorisée Irradiance RSR2 avec pyranomètre Licor Li200/R	Puissances de rayonnement solaire global, diffus et direct.	Été 2016
⑧	Disdromètre OTT Parsivel2	Type et hauteur des précipitations	Fin 2018
⑨	Caméra Axis P1367-E	Images massifs montagneux	Fin 2018
⑩	Caméra Axis M3027-PVE	Images du ciel	Fin 2018
⑪	Pluviomètre chauffant Precis Mécanique 3039	Hauteur des précipitations (résolution 0,1 mm ; surface de collecte : 1000 cm <sup>2</sup> )	Avril 2022
⑫	Pyranomètre DeltaT SPN1	Puissances de rayonnement solaire global, diffus et direct.	Oct. 2021

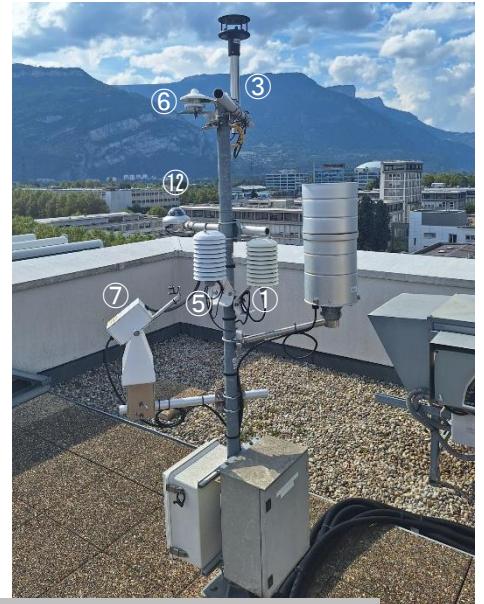


Fig.1 : mât météo et capteurs (6° étage)



Fig.2 : disdromètre, pluviomètre et caméras (6° étage)



Fig.3 : anémomètre 3D (7° étage)

## LES DONNEES

**Horodatage** : toutes les données sont en heure UTC (Temps Universel Coordonné). Les horloges sont synchronisées sur un serveur NTP de l'université.

### Les données brutes

Les données des capteurs sont enregistrées par les centrales. Certaines sont des calculs obtenus à partir de mesures (ex. : point de rosée, DJU, indice Humidex, élévation du soleil).

Elles sont automatiquement sauvegardées sur un serveur. Elles sont également transmises à l'automate GTB (Gestion Technique du Bâtiment) du bâtiment GreEn-ER. Les pas de temps sont à la minute, 10 minutes, horaire ou journalier.

### Les données traitées

Les données brutes peuvent comporter des erreurs (mesures fausses) et des lacunes (mesures absentes) ou des doublons. Elles sont le plus souvent liées à une intervention (maintenance par exemple) ou à une défaillance du système de mesure. Le traitement des données brutes comprend une reconstitution de la série temporelle avec le traitement des doublons et des valeurs absentes, le traitement des points aberrants, la mise à l'échelle dans certains cas. Un code qualité associé permet le traçage du traitement pour chaque valeur.

### Accès

Une partie de ces données (brutes et traitées) est consultable en ligne. Les liens sont disponibles sur la [page web de la station](#) (encadré « Mesures en ligne »).

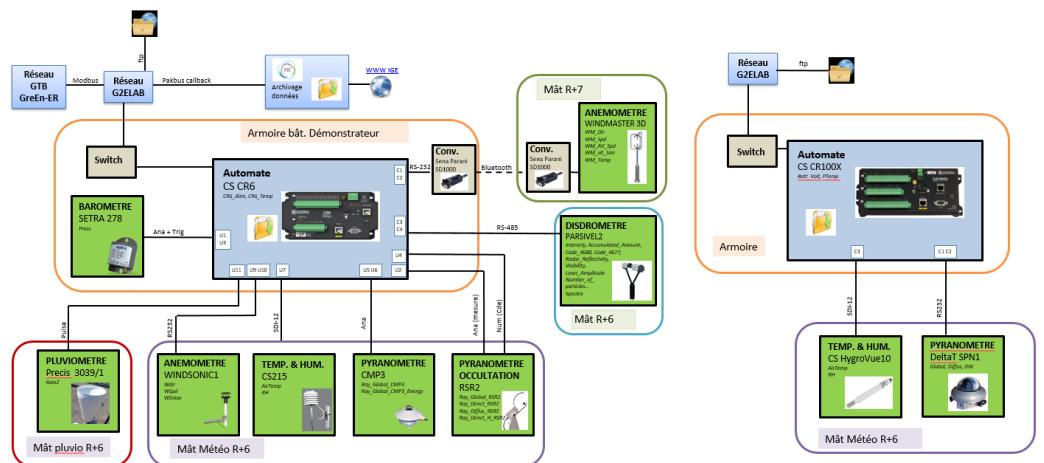


Fig.4 : système de mesure