

Réseau stations météo projet EQL'ORE La Rochelle université



Carte des emplacements



Coordonnées des emplacements

Station	Latitude	Longitude	Localisation	Adresse
1A	46° 08'42.0"N	1° 09'31.9"W	LR Université	23 Avenue Albert Einstein
	46.145011	-1.158870	Expérimentation micosol	17031 La Rochelle
1C	46° 09'05.0"N	1° 08'44.1"W	Gare SNCF	Rue Anita Conti
	46.151399	-1.145580		17000 La Rochelle
1D	46°10'06.0"N	1° 09'22.1"W	Dépôt espace vert	Rue Richelieu
	46.168327	-1.156149		17000 La Rochelle
1E	46°10'05.0"N	1° 09'19.5"W	Jardin marocain	Rue Richelieu
	46.168059	-1.155403		17000 La Rochelle
2A	46°10'31.9"N	1°13'10.1"W	Péage du pont de Ré	Route départementale n°735
	46.175539	-1.219471		
2B	46°10'04.8"N	1° 08'54.0"W	Dépôt propreté urbaine	68 rue remparts des voiliers
	46.168003	-1.148337		17000 La Rochelle
3A	46°12'11.9"N	1° 01'51.6"W	Station de référence Usseau	Rue traversière
	46.203295	-1.030997		17220 Usseau
3B	46° 08'47.4"N	1° 09'27.1"W	LR Université	23 Avenue Albert Einstein
	46.146495	-1.157515	Cour bâtiment Pascal	17031 La Rochelle

Stations météo Campbell : Descriptif technique

Nous avons trois types de stations météo autonomes (batteries et système de charge solaire) et communicantes (réseau 3g). Toutes les données sont collectées sur un serveur à l'université de La Rochelle.

Type 1 : Température d'air (Temp_moy), humidité (Hygro_moy), vitesse de vent (Vitesse_vent_moy)

Stations météo 1A, 1C, 1D et 1E

Station type (1)	Pas de temps de mesure	Enregistrement serveur	Précision
Température ambiante sous abri [°C]	1 min	Moyenne sur 5 min	Écart maximum de 0,2°C entre stations (calcul d'incertitude et type de sonde fournis)
Hygrométrie de l'air [%]	1 min	Moyenne sur 5 min	3 à 5% HR
Vitesse du vent [m/s]	15 s	Moyenne sur 1 min	Seuil minimum de 0,5m/s Précision 0,1m/s +/-1% lecture
Batteries			

L'équipement d'une station météo type1 est le suivant :

Centrale d'acquisition Campbell® Scientific CR300

La CR300 est une centrale de mesure conçue pour mesurer les capteurs, analyser les données et stocker les données et les programmes



Kit Modem COM111 2G/3G RS232

Le kit CS-3G comportant un modem COM111 préconfiguré est ajouté et permet de collecter des données à partir de la centrale de mesure distante à travers un réseau de téléphonie mobile (GPRS/3G).

Une antenne bi-bande est ajoutée pour le fonctionnement du modem.



Capteurs de température et humidité

Thermo-hygromètre Rotronic HC2A-S3

- Précision : $\pm 0,8$ %HR, $\pm 0,1$ K, à 23 °C ± 5 K
- Gamme d'utilisation : -50...100 °C/0...100 %HR
- Type de capteur : T : PT100 1/3 DIN classe B ; HR : Hygromer HT-1
- Temps de réaction : < 15 sec

Ce capteur est installé dans un abri-antiradiation RAD14 de Campbell® Scientific

Valeurs lues : **Temp_moy** et **Hygro_moy**



Ce capteur est installé dans un abri-antiradiation RAD14 de Campbell® Scientific

Capteur de vitesse de vent

Anémomètre à 3 coupelles Met One Instruments 014

- Gamme de mesure : 0 à 45 m/s
- Seuil de démarrage : 0,45 m/s
- Précision : 0,11 m/s ou 1,5%

Valeur lue : **Vitesse_vent_moy**



Type 2 : Température d'air, humidité, vitesse de vent, Rayonnement global (Ray_solaire_moy), Rayonnement IR (Ray_IR_moy)

Stations météo 2A et 2B

Station avancée type (2)	Pas de temps de mesure	Enregistrement serveur	Précision
Base idem station type (1)			
Éclairement solaire incident sur l'horizontale [W/m ²]	30 s	Moyenne sur 5 min	300 to 2800 nm non linéarité < 1% incertitude < 10% total journalier
Éclairement infrarouge lointain [GLO] sur l'horizontale [W/m ²]	30 s	Moyenne sur 5 min	4.5 to 42 μm non linéarité < 1%

La station météo Type2 est équipée en plus de deux capteurs de rayonnement, le rayonnement global incident et le rayonnement incident dans l'infrarouge lointain.

La centrale d'acquisition Campbell® Scientific CR300 et remplacée par une CR1000

Centrale d'acquisition Campbell® Scientific CR1000

La CR1000 est constituée d'un module de mesure et de commande et d'un bornier pour le câblage.

Elle permet de connecter davantage de capteurs que la centrale CR300.

Comme pour les stations météo type 1, un kit CS-3G est ajouté pour la transmission par 2G/3G.



Capteur de rayonnement incident solaire global

Pyranomètre Kipp & Zonen CMP3

- Gamme spectrale : 300 to 2800 nm
- Sensibilité : 5 à 20 μV/W/m²
- Temps de réponse : 18 s
- Non linéarité : < 1%
- Non stabilité (changement/an) : < 1%
- Zéro offsets
- rayonnement thermique (200 W/m²) : < 15 W/m²
- changement de température (5 K/hr) : < 5 W/m²
- Erreur de relèvement (à 80 ° et 1000 W/m²) : < 20 W/m²
- Influence de la température sur la sensibilité : < 5 % (-10 °C to +40 °C)
- Erreur d'inclinaison (à 1000 W/m²) : < 1

Valeur lue : **Ray_solaire_moy**



Capteur de rayonnement incident dans l'infrarouge lointain

Pyrgéomètre Kipp & Zonen CGR3

- Gamme spectrale : 4.5 à 42 μm
- Sensibilité : 5 à 15 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$
- Temps de réponse : 18 s
- Incertitude journalière : < 10 %
- Non linéarité : < 1%
- Non stabilité (changement/an) : < 1%
- Influence de la température sur la sensibilité : < 5 % (-10 °C to +40 °C)
- Rayon de mesure : 150°

Valeur lue : **Ray_IR_moy**



Type 3 : Température d'air, humidité, vitesse de vent, Rayonnement global, Rayonnement IR, direction vent (Direction_vent_vecteur), pluviométrie (Pluvio_cumul)

Stations météo 3A et 3B

Station complète type (3)	Pas de temps de mesure	Enregistrement serveur	Précision
Base idem station type (2)			
Direction de vent 2D [°]	30 s	moyenne pondérée de l'amplitude de la vitesse (moyenne sur 10 min, pondération sur chaque point de mesure de la vitesse)	Sensibilité à 0,5m/s Précision +/-5°
Pluviométrie [mm]			Résolution de l'ordre du mm

La station météo Type 3 est équipée en plus de la mesure de la direction du vent et de la pluviométrie. L'anémomètre à coupelle est remplacé par un anémomètre à ultrason Gill Instruments qui mesure aussi la direction du vent.

Capteur de vitesse et direction du vent

Anémomètre Gill Instruments WindSonic

Direction du vent

- Gamme de mesure : 0° à 360°
- Précision : $\pm 3^\circ$
- Résolution : 1°

Vitesse du vent

- Gamme de mesure : 0 à 60 m/s
- Précision : $\pm 2\%$ de lecture
- Résolution : 0,01 m/s

Valeurs lues : **Direction_vent_vecteur** et **Vitesse_vent_moy**



Capteur de pluviométrie

Pluviomètre EML KALYX

- Sensibilité de l'auget : 0,2 mm par basculement
 - Précision type
 - 98% à 20 mm/h
 - 96% + à 50 mm/h
 - 95% + à 120 mm/h (au-dessus de 120 mm/h correction recommandée)
 - Intensité des précipitations : Jusqu'à 1000 mm/h
- Valeur lue : **Pluvio_cumul**



Photos et historique des stations

Pour toutes Stations 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 2A, 2B, 3A et 3B :

2019-04-11 : Livraison et montage

2019-04-16 : Début essai

2019-04-18 : Fin essai

2019-05-02 : Début Etalonnage T°C et H%

2019-05-15 : Fin Etalonnage T°C et H%

Station 1A

2019-06-26 : Mise en place à Climabat (ULR)

2019-08-13 : Arrêt de la station (vol du panneau solaire). Fin Climabat

2019-08-27 : Mise en place à micosol (ULR) et remise en route



Station 1C

2019-12-09 : Mise en place sur terrain gare SNCF



Station 1D

2019-12-17 : Mise en place sur terrain Espace vert (à côté du bureau)



Station 1E

2020-01-07 : Mise en place sur terrain Espace vert (jardin marocain)



Station 2A

2020-06-23 : Mise en place sur terrain Pont de l'île de Ré (à côté du péage)



Station 2B

2019-12-19 : Mise en place sur terrain propreté urbaine (centre-ville LR)

2020-07-09 : Observation de phénomène de pics de température anormalement élevée

2020-07-23 : Déplacement de la sonde T° et H% avec son abri

2020-09-11 : Remplacement de la tête de sonde T° et H%

2021-03-26 : Observation de phénomène de pics de température anormalement élevée

2021-06-11 : Déplacement de la sonde T° et H% avec son abri tout en haut du mat + suivi Tinytag sur une semaine. Le Tinytag suit la tendance de la station en T° et H%.

→ On observe toujours des pics de chaleur.



Station 3A

2019-05-27 : Mise en place sur terrain privé chez Karim (Usseau - Sainte Soule)



Station 3B

2019-07-17 : Mise en place cour intérieure du bâtiment Pascal (ULR)

2019-12-04 : Ajout d'une sonde pt100 boule noire "Temp rad"

