



**HAL**  
open science

## Raspberry Pi: idéal pour des applications expérimentales

Cédric Perrot

► **To cite this version:**

Cédric Perrot. Raspberry Pi: idéal pour des applications expérimentales. 13. Journées de la mesure et de la métrologie, Oct 2014, Stella Plage, France. hal-03889187

**HAL Id: hal-03889187**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03889187>**

Submitted on 7 Dec 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Introduction

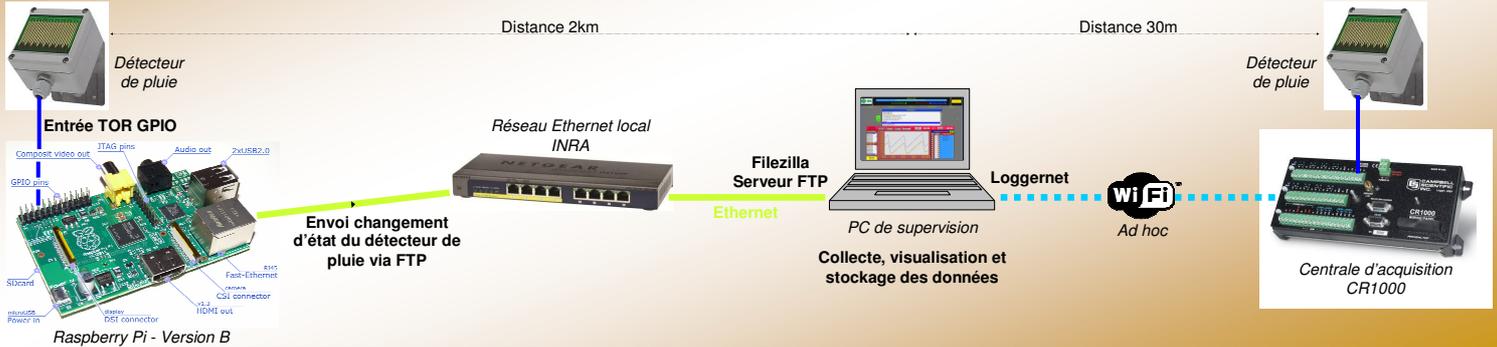
Les dispositifs expérimentaux de l'unité nécessitent la mise en œuvre de chaînes de mesures physiques et/ou de contrôle/commande pour la maîtrise des paramètres environnementaux tels que la température, l'humidité, le rayonnement, le CO<sub>2</sub>, etc. Jusqu'à présent, l'utilisation de dataloggers, d'automates ou de PC de terrain était requise ; mais l'arrivée de Raspberry Pi, qui offre une multitude d'avantages, permet d'évoluer vers de nouvelles chaînes d'acquisition et d'automatisation moins onéreuses.

## Détecteur de pluie distant

**Projet :** Dans le cadre des recherches de l'impact des changements climatiques sur les prairies semées, l'unité dispose d'abris à pluie qui permettent d'intercepter les précipitations afin de créer un déficit hydrique sur une pépinière de plantes fourragères.

**Problématique :** Une quantité d'eau non négligeable en cas d'orage peut irriguer les parcelles pendant le temps du déploiement des abris puisqu'ils sont actuellement activés par un détecteur de pluie situé au milieu des parcelles expérimentales.

**Objectif :** Comparer les horaires de déclenchement de 2 détecteurs de pluie distants de 2 kilomètres, disposés dans l'axe des vents dominants pour savoir si l'arrivée des pluies principales peut être anticipée.



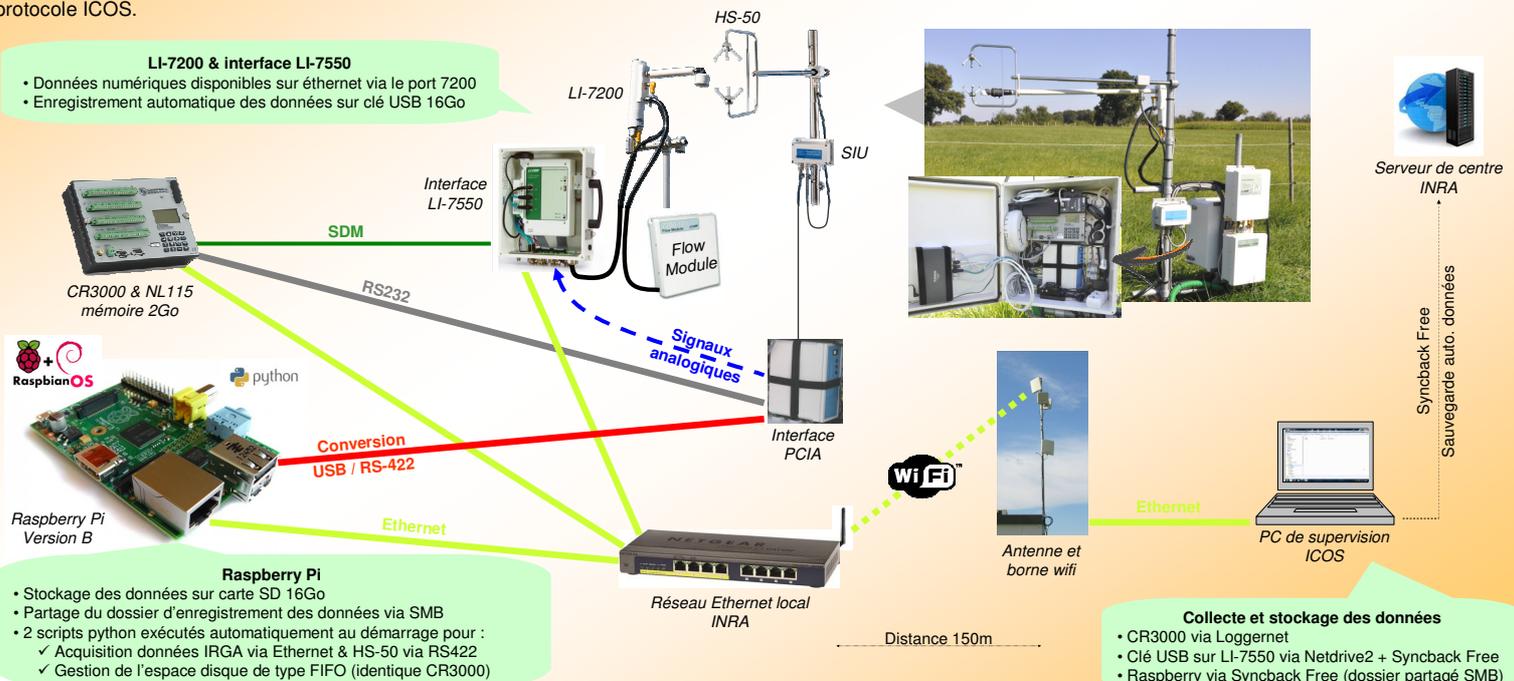
## Datalogger pour la mesure de flux de CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O à 20Hz par la méthode d'Eddy covariance

**Projet :** L'unité est impliquée dans le réseau ICOS (Integrated Carbon Observing System) qui évalue les émissions de gaz à effet de serre. Pour cela, elle dispose d'un dispositif d'Eddy covariance composé d'un anémomètre ultrasonique 3D (réf. HS-50 de marque GILL Instruments) couplé à un analyseur de gaz infrarouge (IRGA réf. LI-7200 de marque LICOR), dans le but de mesurer les échanges gazeux sol - atmosphère sur une prairie du SOERE de Lusignan.

**Problématique :** Depuis 2011, l'acquisition des flux de CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O à 20Hz est assurée par une centrale d'acquisition CR3000 de marque Campbell Scientific connecté à l'anémomètre via un port série RS-232 et à l'IRGA via une interface SDM (Synchronous Device for Measurement). Les problèmes majeurs rencontrés sont :

- En cas de défaut de la centrale, les mesures sont interrompues
- Les instructions SDM ne permettent pas de répondre complètement au nouveau protocole ICOS "High frequency concentration" mis à jour en 2014

**Objectif :** Disposer de chaînes de mesure redondantes pour assurer la continuité des données et tester de nouvelles techniques d'acquisition qui répondent au nouveau protocole ICOS.



## Perspectives

- Utilisation de Raspberry Pi pour créer un réseau Clients / Serveur OPC
- Remplacer 3 PC durcis installés sur des grands stades dans le cadre du projet LAMI, afin de réduire les coûts

- Plusieurs OS disponibles dont Raspbian (stable)
- Interpréteur de programmation Python par défaut sur Raspbian
- Accès à distance via VNC ou terminal (protocole SSH)
- Partage de dossiers sur réseau local via SMB
- Nombreux forums et communauté impliquée et grandissante
- En perpétuelle évolution (sortie de la version B+ en Juillet 2014)
- Prix modeste (~ 80€ pour une config. complète) et encombrement réduit

- Nécessite un écran HDMI pour le premier démarrage
- Nécessite la connaissance de LINUX
- Problème d'installation de certains logiciels
- Processeur et mémoire limités pour certaines applications