



Smart Infra **Green**

Raisonner l'irrigation sur les besoins réels des végétaux

Le principe de base

Les végétaux transpirent et perdent de l'eau au niveau des stomates, à la surface des feuilles.



Cela provoque un abaissement de la température des feuilles, par perte de chaleur latente.

Ce phénomène se réduit en cas de manque d'eau : la transpiration ralentit, et l'abaissement de la température n'est plus aussi important.

Mesurer la température de feuillage donne ainsi une indication sur l'état hydrique des végétaux et d'adapter l'arrosage.

Application pour raisonner l'arrosage : le système Smart Infra Green

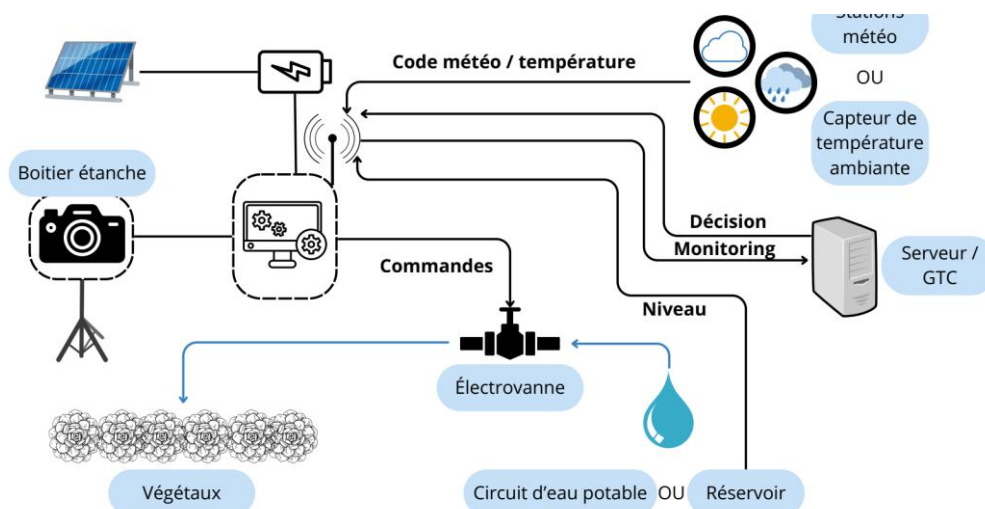
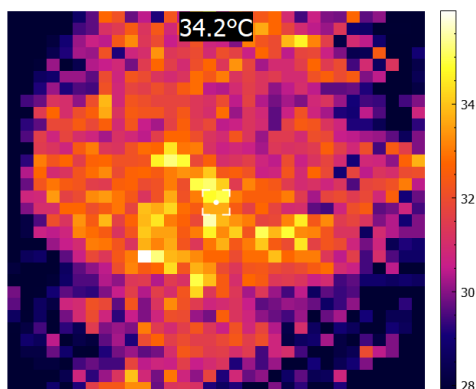


schéma : CRITT Horticole

Le fonctionnement du système Smart Infra Green

- 1 : Sur le terrain : acquisition de la température du feuillage

La température est mesurée de manière automatisée plusieurs fois par heure par une caméra Infra Rouge (8 à 14 μm), placée à 50 cm au-dessus du couvert végétal.

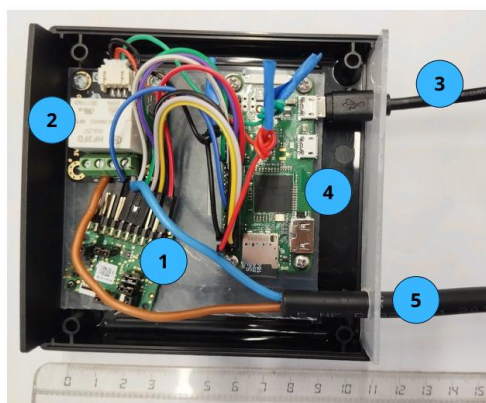


Exemple d'image thermique

La caméra est associée à un nano ordinateur, qui convertit les images thermiques en une température moyenne de feuillage.

Ces valeurs sont transmises à un serveur distant.

L'installation sur le terrain est autonome, et peut être alimentée par panneaux solaires.



Vue du dessus (boîtier ouvert)



Vue du dessous

Légende :

- 1 Caméra thermique
- 2 Relais électrique
- 3 Alimentation
- 4 Raspberry Pi Zéro
- 5 Circuit électrovanne
- 6 Objectif de la caméra

Photos : CRITT Horticole

- 2 : par le serveur distant : Calcul du stress hydrique, et déclenchement de l'arrosage

A partir des températures transmises, des températures ambiantes obtenues en Open Data (API Météofrance), et en se basant sur des courbes de références, un indice de stress hydrique est calculé.

Si l'indice est élevé, et si les services météo ne prévoient pas de pluie dans les 24 h suivantes, un signal est renvoyé au nano ordinateur sur le terrain pour déclencher une séquence d'arrosage, via un relai électrique et une électrovanne.

Selon les cas, le serveur peut aussi envoyer un message au gestionnaire de l'irrigation.

Les plus du système Smart Infra Green

- Un système innovant mis au point dans une démarche de R&D

Le projet a été développé au sein du CRITT Horticole (www.critt-horticole.com), à partir d'un constat de terrain, et en s'appuyant sur une bibliographie scientifique.

Le système est issu d'un programme de R&D de 2 ans comprenant des tests sous serre, en ambiance contrôlée ainsi qu'en extérieur

- Un système de gestion générant des économies d'eau

Le déclenchement de l'arrosage est conditionné à :

- Un réel besoin des végétaux, basé sur le calcul d'un indice de stress, et pas calculé de manière indirecte (programmation calendaire, calcul de l'ETP, mesure de la teneur en eau du sol)
- L'absence prévue de pluie dans les prochaines 24 h

Cela aboutit à une utilisation raisonnée de la ressource, en espaçant les séquences d'arrosage

- Un système utilisant peu de ressources et peu d'énergie

Les composants installés sont extrêmement légers.

L'utilisation de données « open data » évite de multiplier les sondes et de consommer de l'énergie

Le serveur distant est en ligne, de type « mutualisé ».

- Un système entièrement paramétrable, modulable et adaptable selon les cultures et les particularités

L'indice à partir duquel on déclenche un arrosage peut être modulé en fonction d'exigences techniques (stade la culture), économiques ou esthétiques

Le nombre d'appareils déployés et leur composition (ex plusieurs électrovannes, alimentation électrique disponible) est adaptable selon les cas.

Le gestionnaire d'arrosage a accès à un tableau de bord en ligne, peut modifier ses paramètres et suivre son installation en temps réel.

Contact : Philippe Faucon

Smart Infra Green

p.faucon@smart-infra-green.fr

07 69 38 89 89