



This project is part of the PRIMA Programme supported by the European Union

INTEL-IRRIS
Intelligent Irrigation Systems for Low-Cost Autonomous Water Control in Small-Scale Agriculture

FINAL EVENT
SAVE YOUR DATE!

ALGERIA May 9th, 2024



Intel-Irris

INTEL-IRRIS

Intelligent Irrigation System for Low-cost Autonomous Water Control in Small-scale Agriculture

PRIMA INTEL-IRRIS : un projet d'optimisation de l'irrigation pour les petits exploitants agricoles

C. Pham, Université de Pau, France



This project is part of the PRIMA Programme supported by the European Union

<https://prima-med.org/>

- ⦿ Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area
- ⦿ Accent mis sur l'utilisation optimale des ressources naturelles en agriculture/élevage
- ⦿ Appel à projet: S2 Multitopic 2020
- ⦿ Thématique 1 – Gestion de l'eau



⦿ Low cost, lean solutions for enhancing irrigation efficiency of small-scale farms management

⦿ Date: 1 Juin, 2021 → 31 Mai, 2024 (3 ans)

AUA:
Agricultural University of Athens

Greece

ENSA-Safi:
National School of Applied Sciences – Safi

Morocco

INRA: National Institute of Agronomic Research

Morocco

IRD: Institute for Research & Development

France

UMAB: University A. Benbadis

Algeria

UORAN1: University of Oran 1

Algeria

UPPA: University of Pau & Adour Country

France

coordinator

WAZIUP eV: WAZIUP association

Germany

L'agriculture est indispensable!

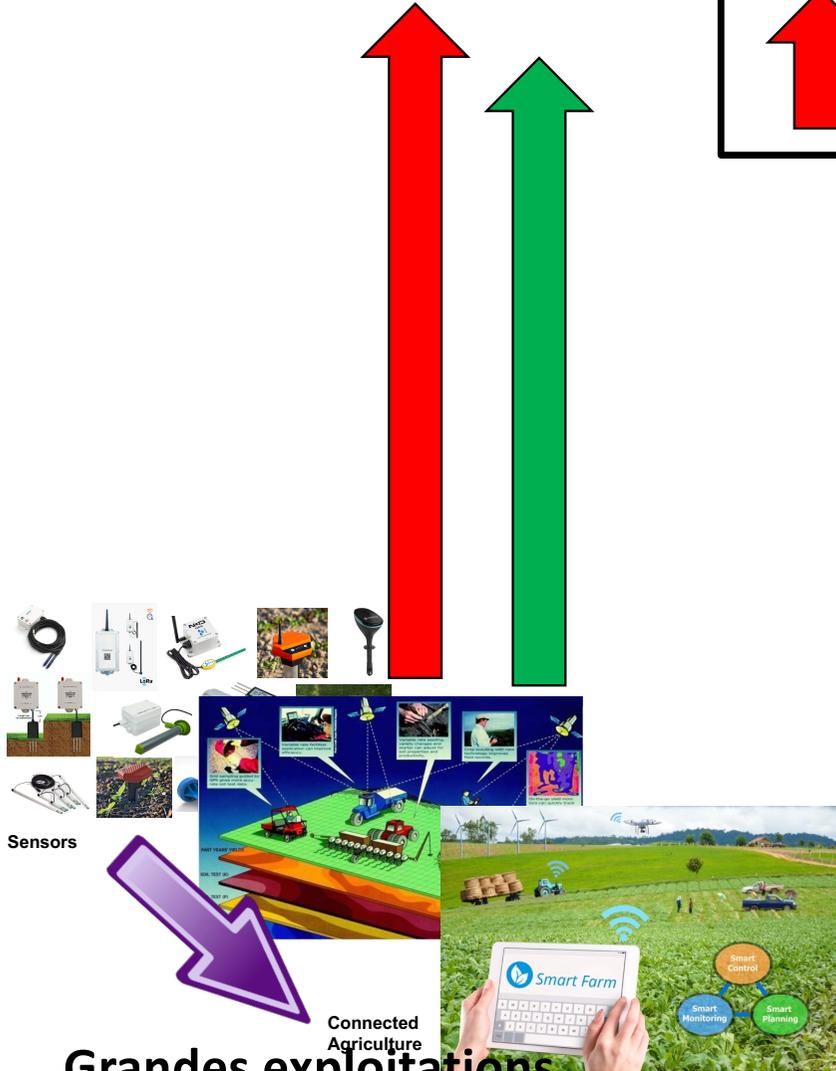
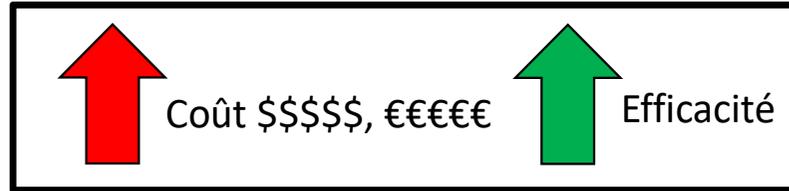
- ⦿ Mais représente environ 70% de la consommation en eau
- ⦿ Les nouvelles technologies peuvent apporter une aide certaine, mais...



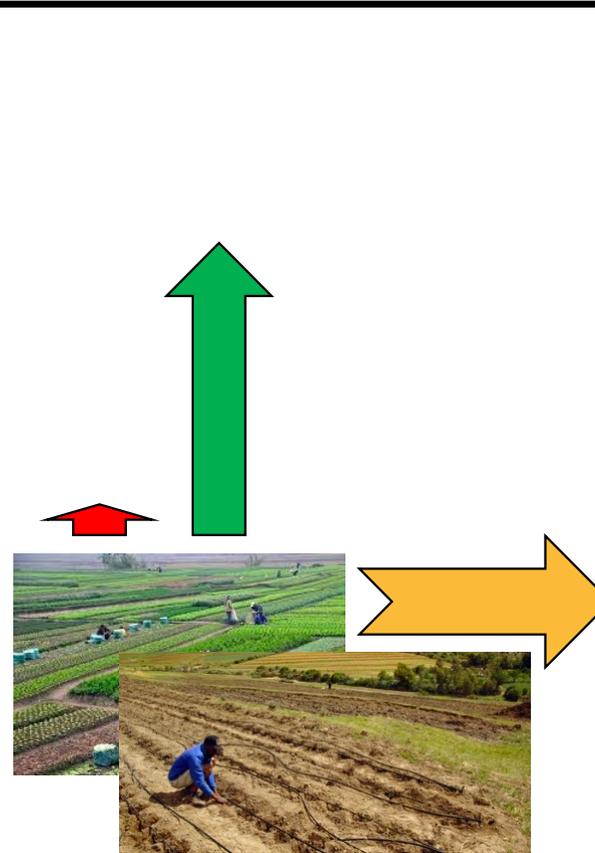
Possible pour une grande exploitation

Inaccessible pour une petite exploitation!

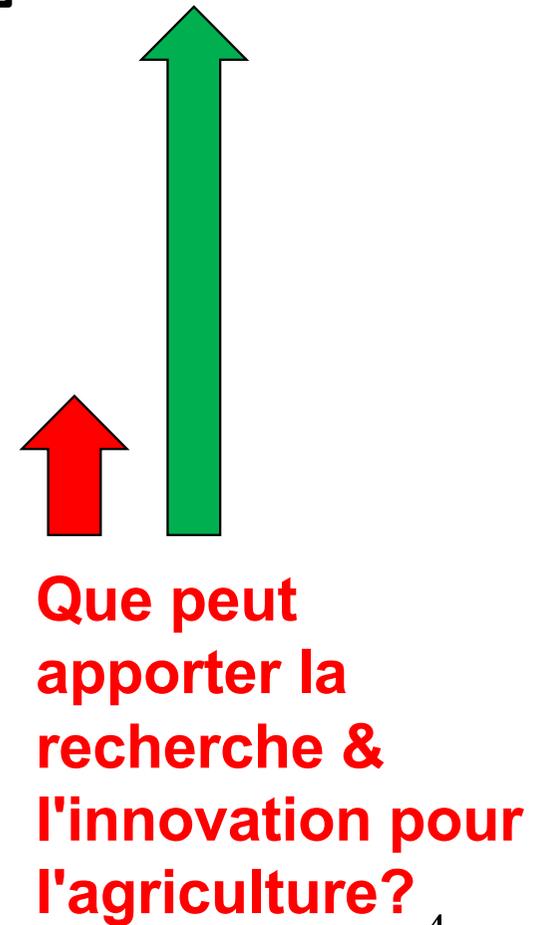
C'est toujours un compromis...



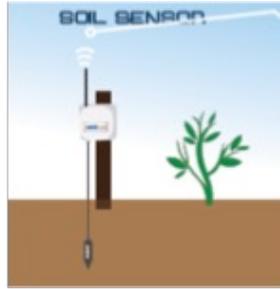
Grandes exploitations



**Petites exploitations,
Petits exploitants**

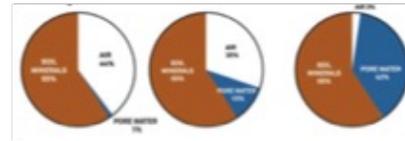


Pas si simple avec des capteurs faible-coût!



? Analyser **?** Decider

Mesurer



Volumetric Water Content,
 Water Potential, Water
 Tension,...

Caractéristique du sol:
 densité apparente, taux
 de salinité, texture & type
 de sol

Type d'irrigation: goutte-à-
 goutte, gravitaire,
 aspersion/sprinkler,...

TDR, FDR, capacitance,
 resistance,

Evapotranspiration, sol-
 plante-atmosphère
 continuum,...

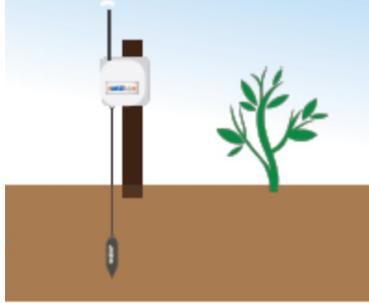
Plante/Céréale

Corrélation avec d'autres
 types d'entrants

Les principaux objectifs d'INTEL-IRRIS

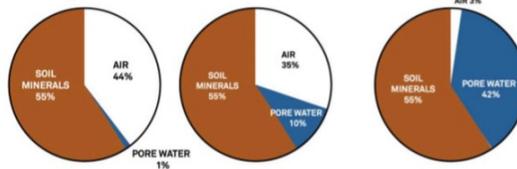
Faible coût

1 Propose low cost but highly efficient water control systems for irrigation optimization



Technologies Avancées

2 Use cutting-edge technologies to propose highly innovative systems yet simple to deploy and adapted to smallholders

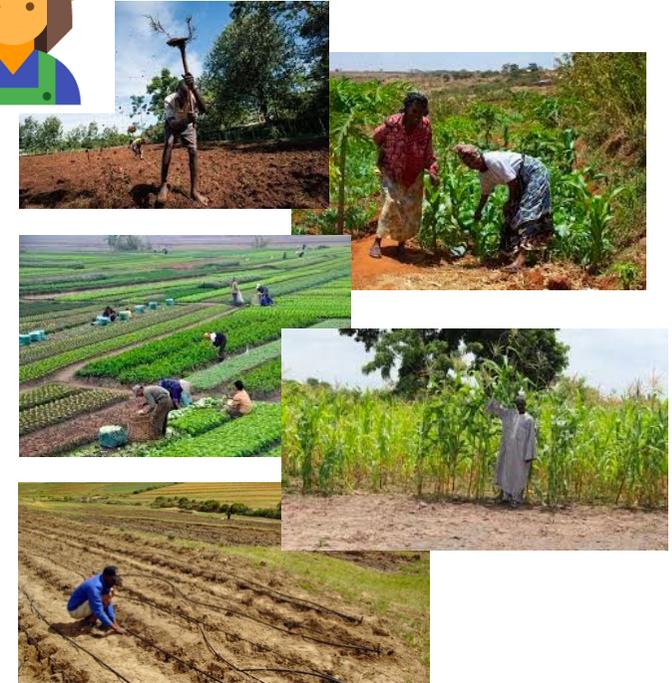


Autonome Plug-&-Sense

3 Seamless integration into existing irrigation system and/or local customs and practices



Au delà du coût...



Forte acceptabilité
de la technologie,
même complexe

Faible acceptabilité de
la technologie **car trop**
complexe

Rendre la technologie plus simple Intel-IrriS

Augmenter l'acceptation, l'adoption

4

Développer des solutions open-source pour favoriser l'innovation et l'appropriation des technologies par les acteurs locaux

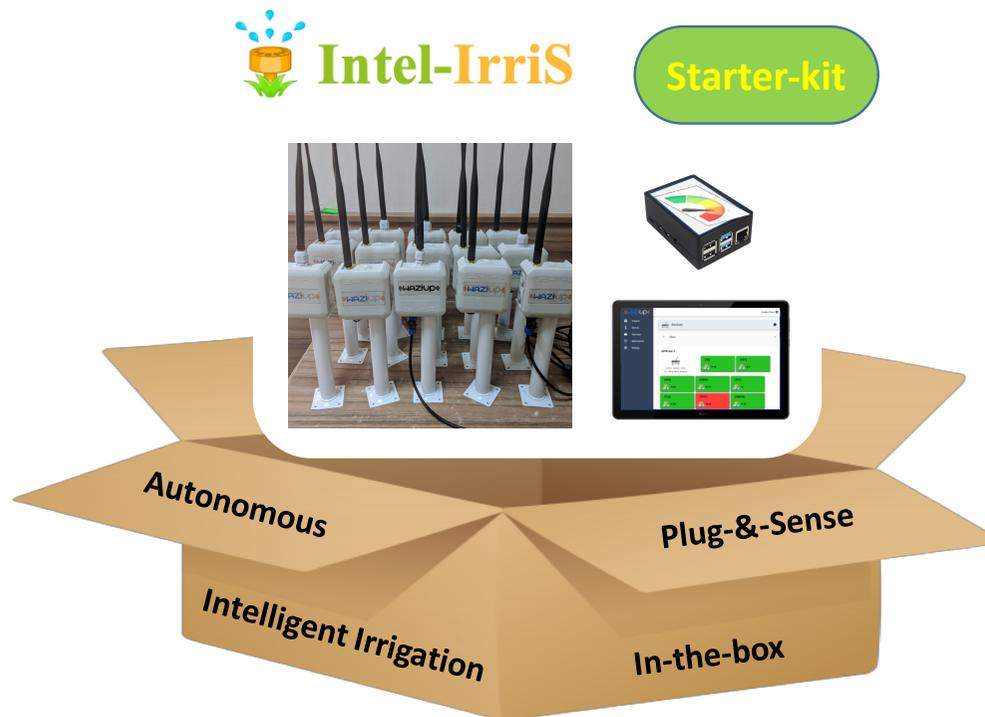


5

Créer de la synergies et des collaborations avec les acteurs locaux pour favoriser l'adoption à large échelle

Le starter-kit d'INTEL-IRRIS

- ⦿ Au début: **une idée...**
- ⦿ "Intelligent Irrigation in-the-box", "plug-&-sense"



**Petites exploitations,
Petits exploitants**



PAS D' INTERNET ☹



This project is part of the PRIMA Programme supported by the European Union

INTEL-IRRIS
Intelligent Irrigation Systems for Low-Cost Autonomous Water Control in Small-Scale Agriculture

FINAL EVENT
SAVE YOUR DATE!

ALGERIA May 9th, 2024



Intel-Irris

INTEL-IRRIS

Intelligent Irrigation System for Low-cost Autonomous Water Control in Small-scale Agriculture

Le kit de démarrage d'INTEL-IRRIS et les principaux résultats scientifiques

C. Pham, University of Pau, France

Le starter-kit d'INTEL-IRRIS

🕒 d'une idée vers une implémentation réelle!



**Petites exploitations,
 Petits exploitants**



PAS D' INTERNET ☹️

2 versions du nœud capteur



~ 30€

**SEN0308
Capteur capacitif**

~ 60€

**Watermark WM200
Capteur tensiomètre**



**Un capteur pour la
température du sol
peut être rajouté**

**Surtout pour le
tensiomètre**



INTEL-IRRIS

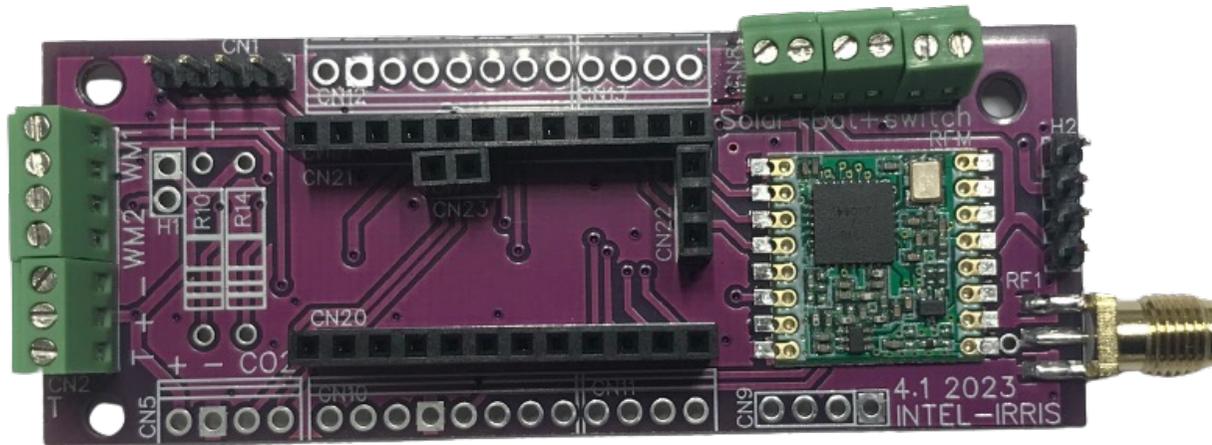
Intelligent Irrigation System for Low-cost Autonomous Water Control
in Small-scale Agriculture

INTEL-IRRIS
STARTER-KIT v3

1 – capteur au sol

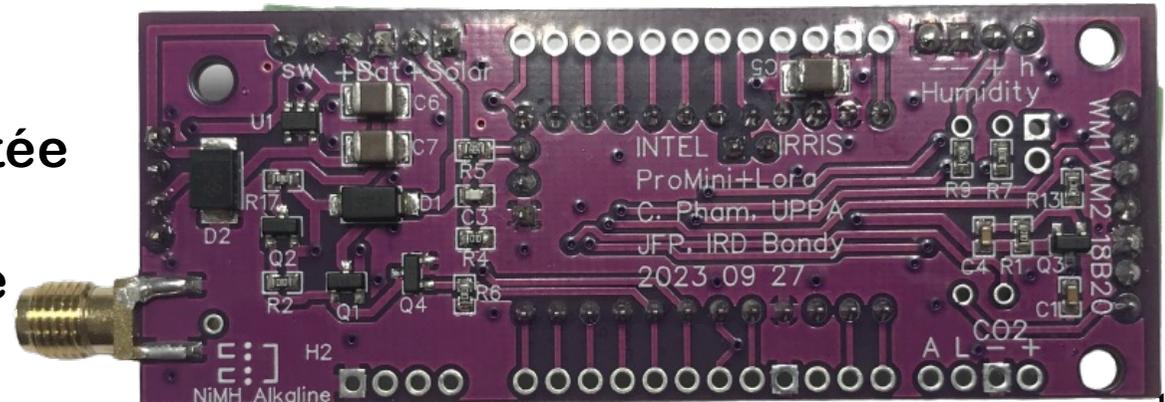
Dernière version du PCB

- Le PCB est déjà complètement assemblé, avec les résistances pour les capteurs température et watermark (au dos du PCB)



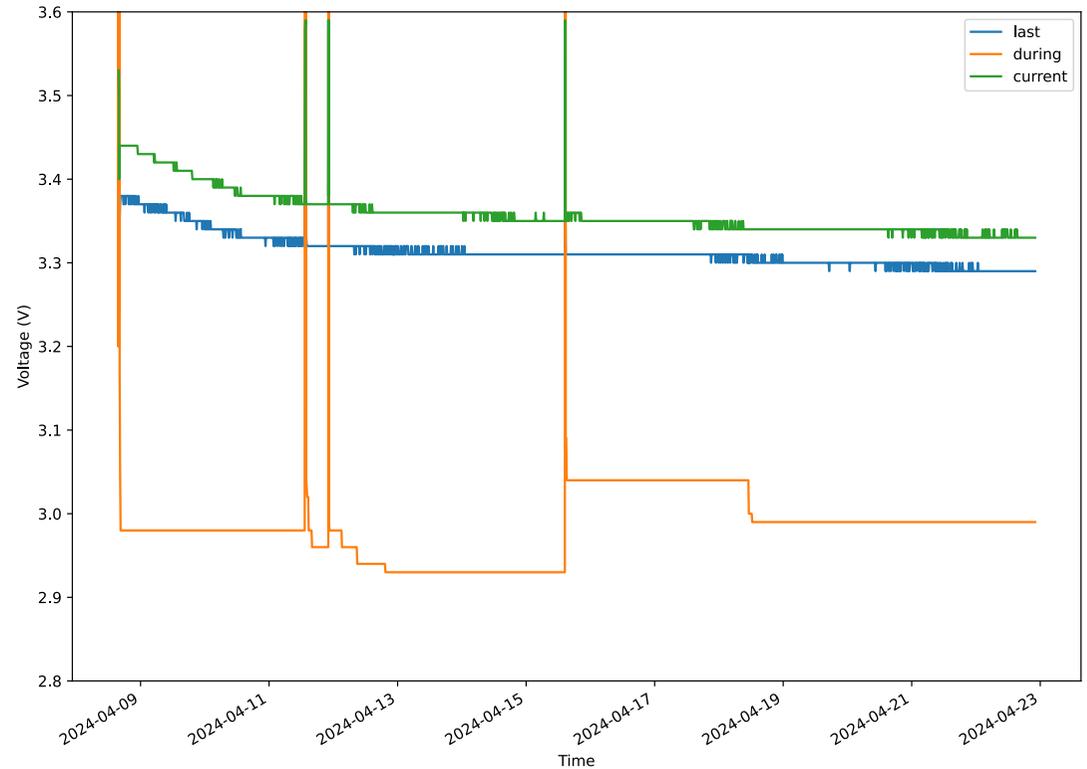
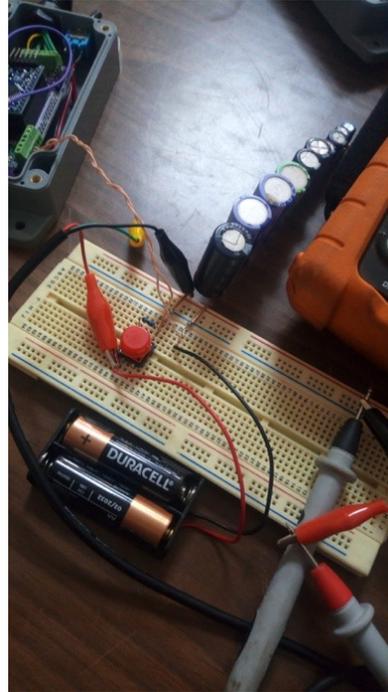
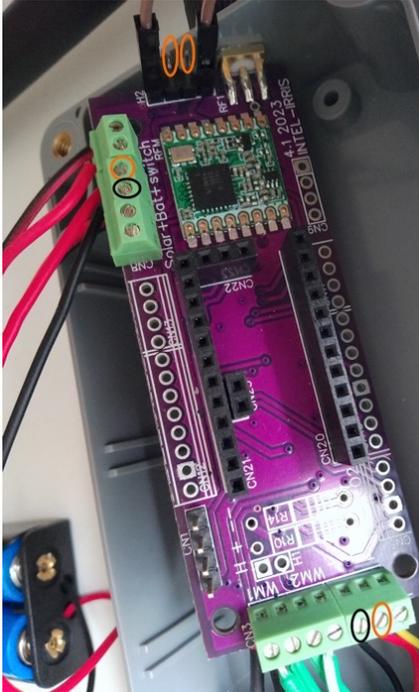
Le module radio est déjà monté, ainsi que le connecteur RF

Charge solaire supportée avec le circuit électronique de charge au dos du PCB

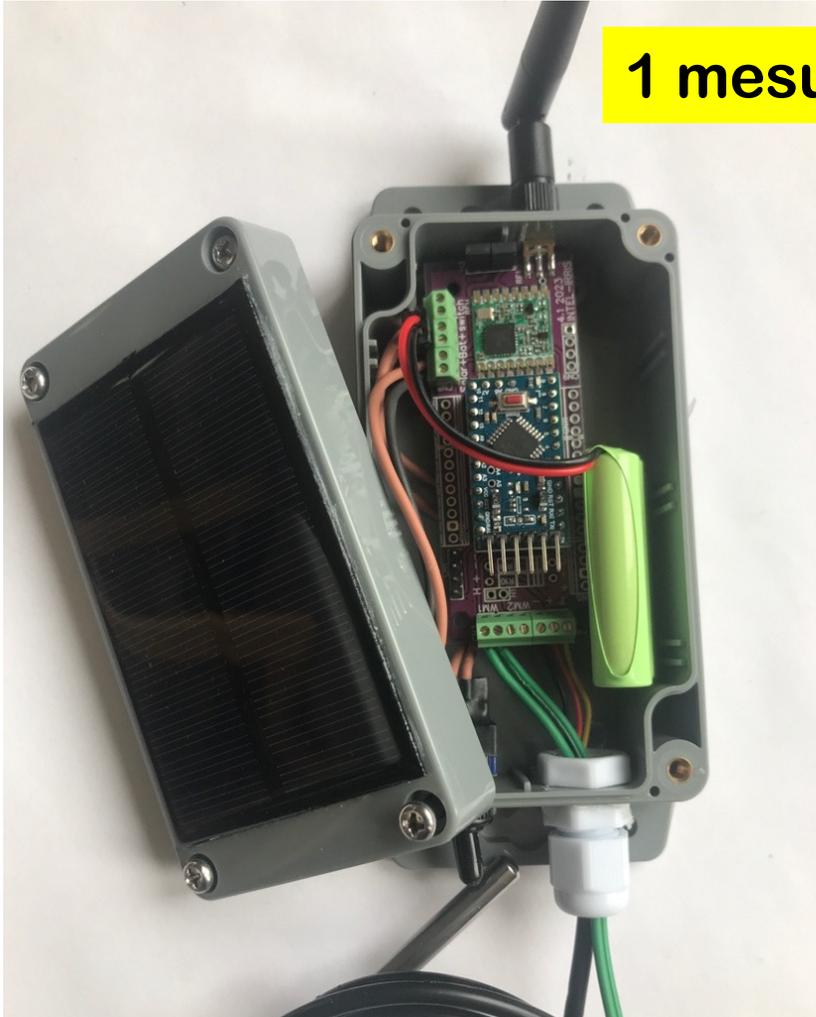


Gestion de l'énergie

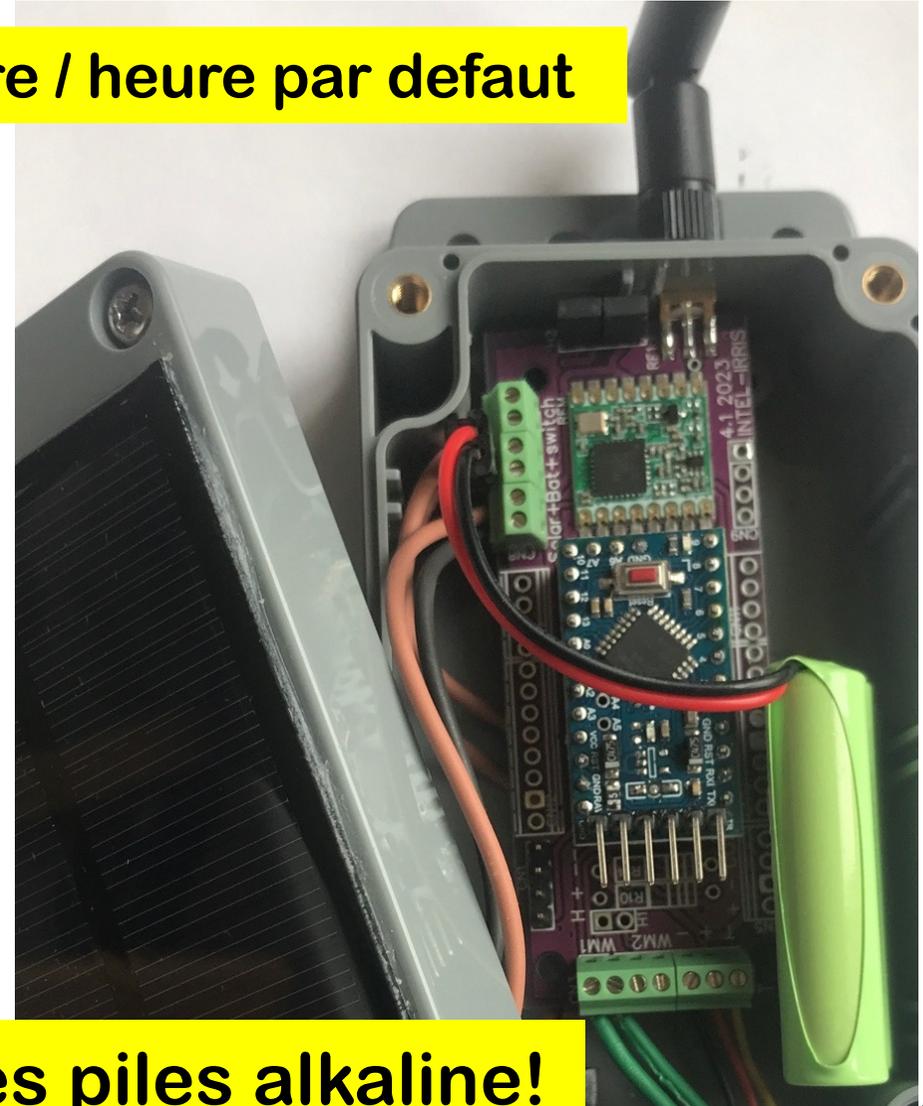
- Beaucoup d'efforts ont été fournis pour mesurer précisément la consommation énergétique et optimiser la gestion de l'énergie



Le capteur sol INTEL-IRRIS



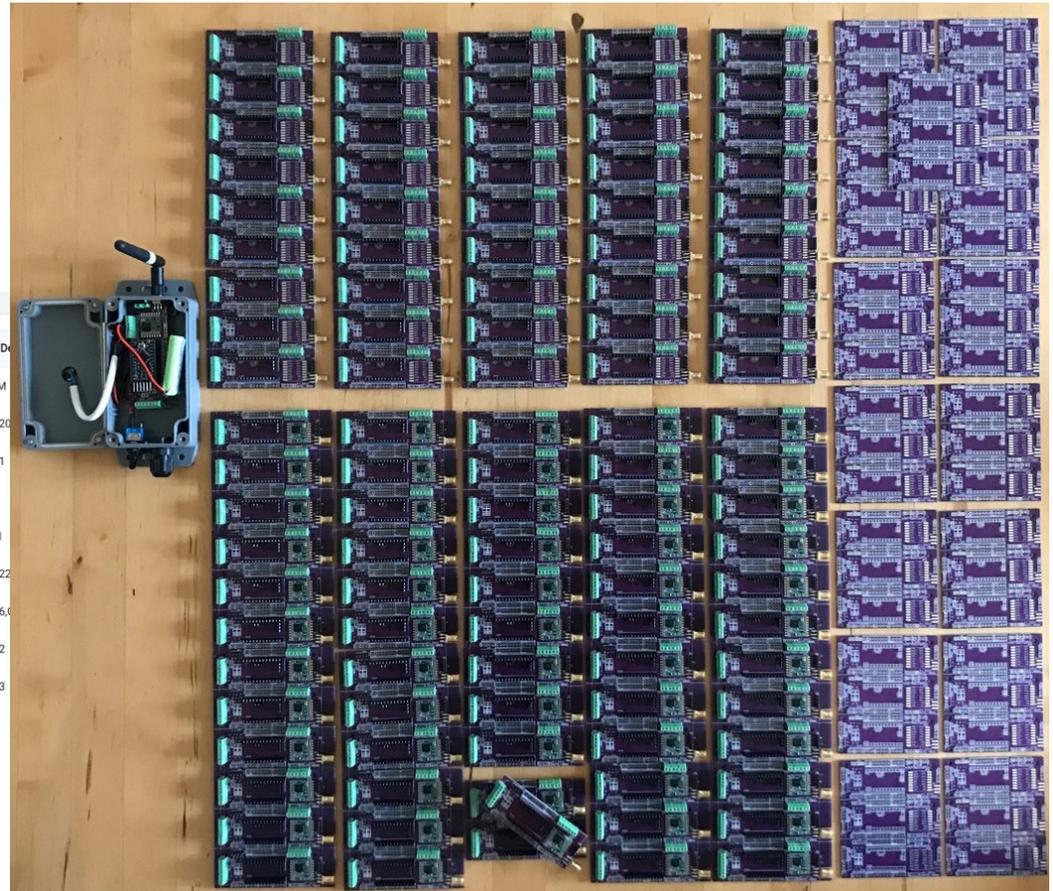
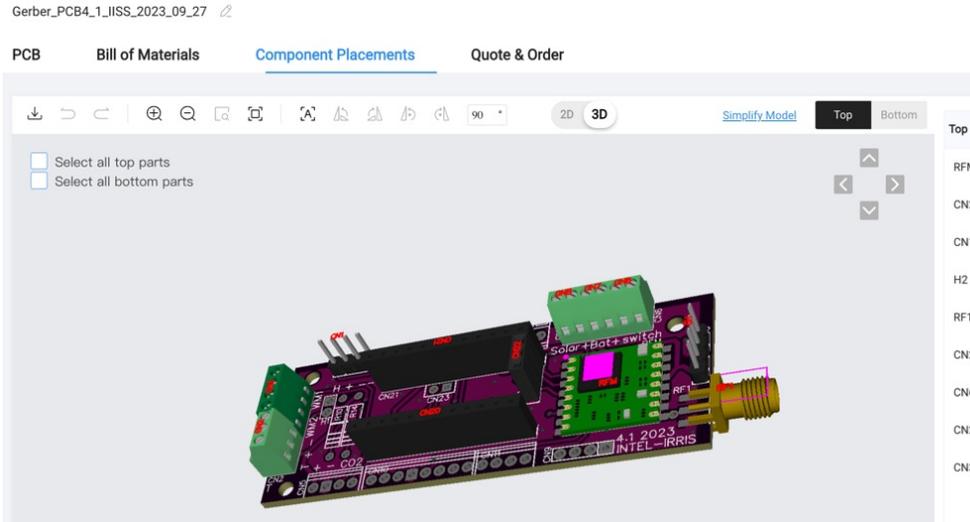
1 mesure / heure par default



~ 2 ans d'autonomie avec des piles alkaline!

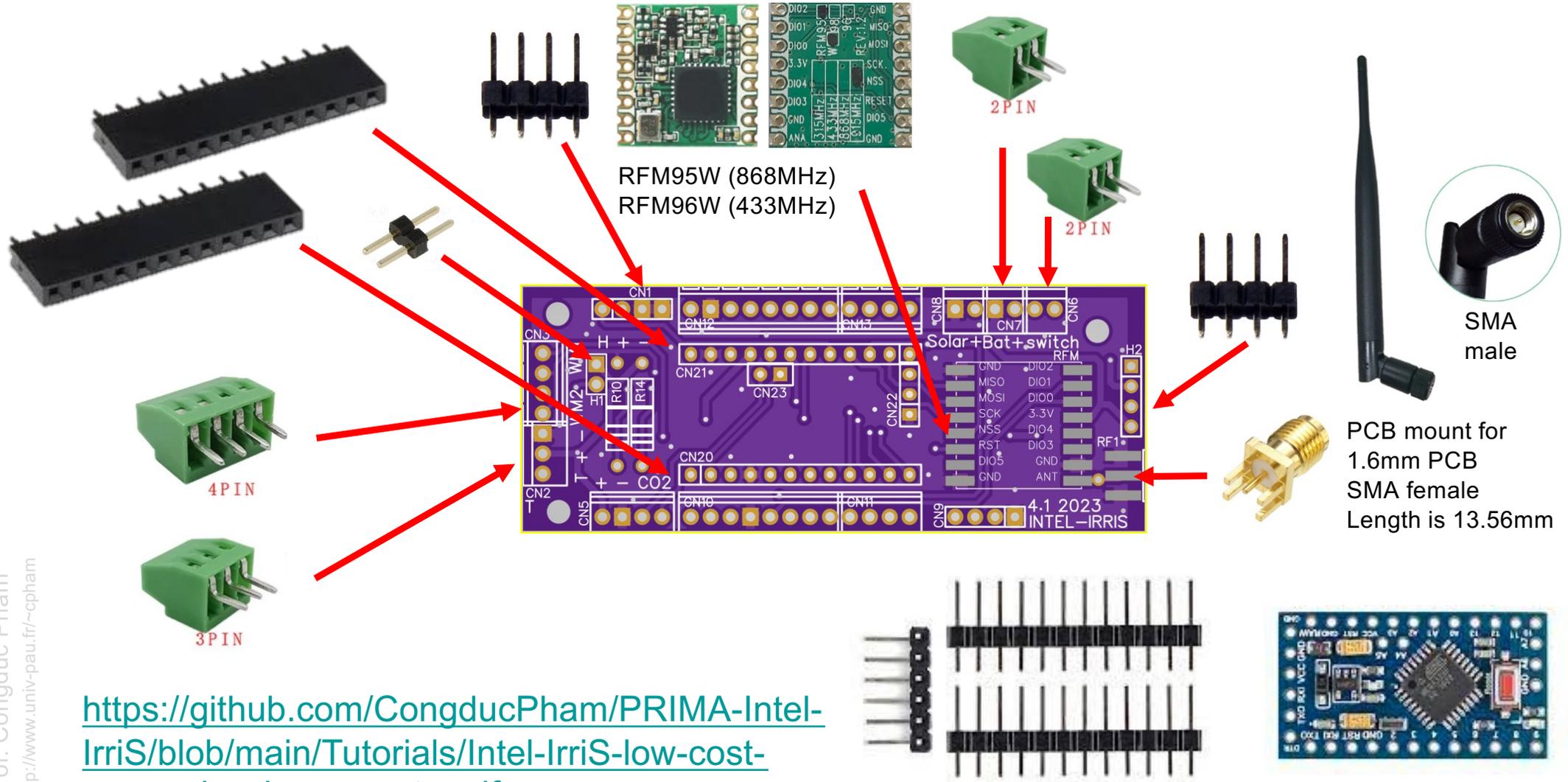
Commander le PCB déjà assemblé Intel-IrriS

- ⦿ Commander les PCB déjà assemblés par le fabricant de PCB est très simple!
- ⦿ Les fichiers de fabrication sont librement disponibles



~ 8€/pièce si QT > 100

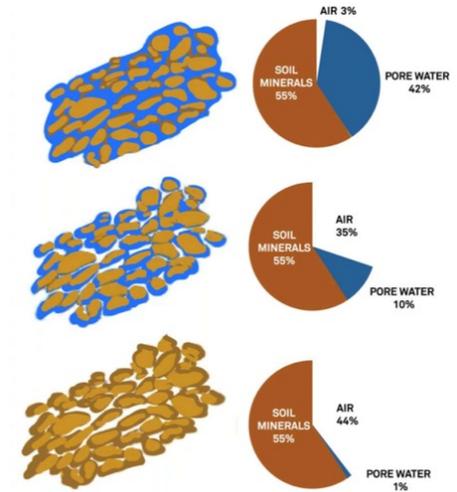
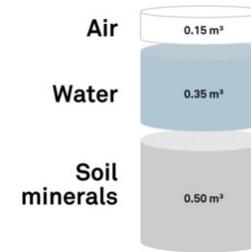
100% DIY est toujours possible!



<https://github.com/CongducPham/PRIMA-Intel-IrriS/blob/main/Tutorials/Intel-IrriS-low-cost-sensor-hardware-parts.pdf>

Capteur capacitif

- Les capteurs capacitif mesurent le "volumetric water content"
- Densité & texture sont des paramètres importants



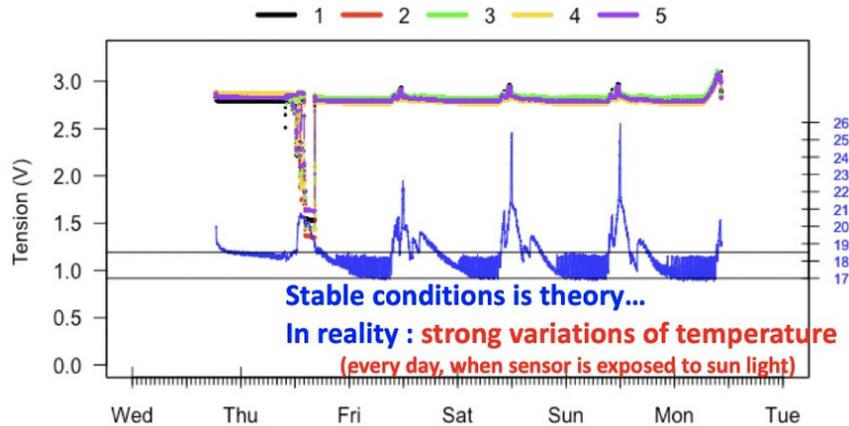
From METER group



Impact of temperature ?



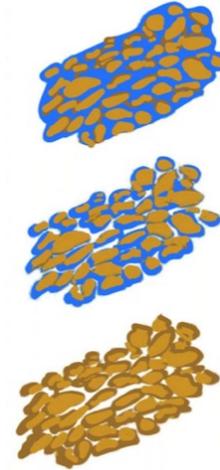
5 sensors are placed in a sand tank at constant water content



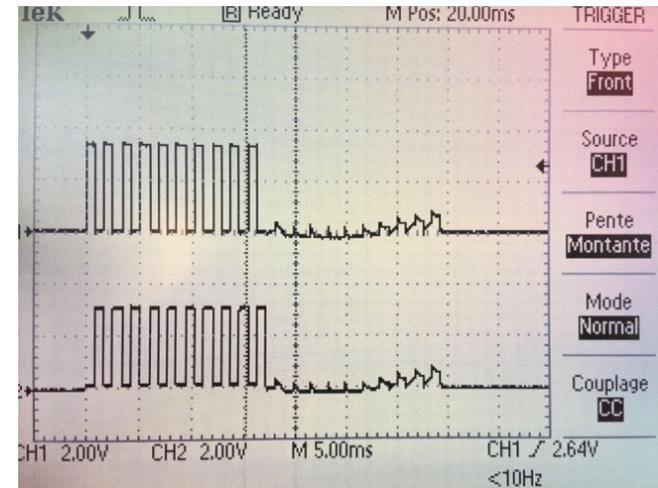
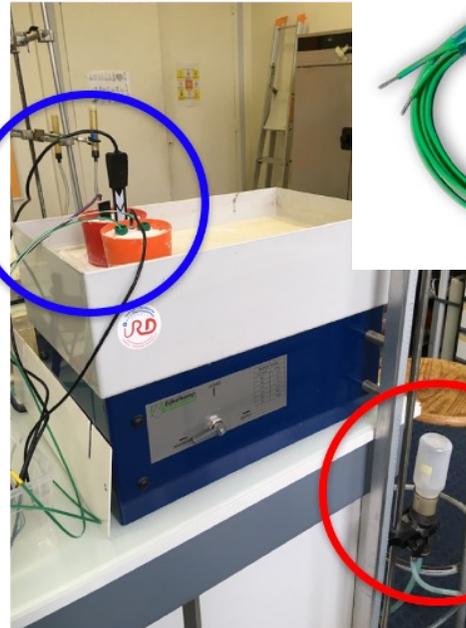
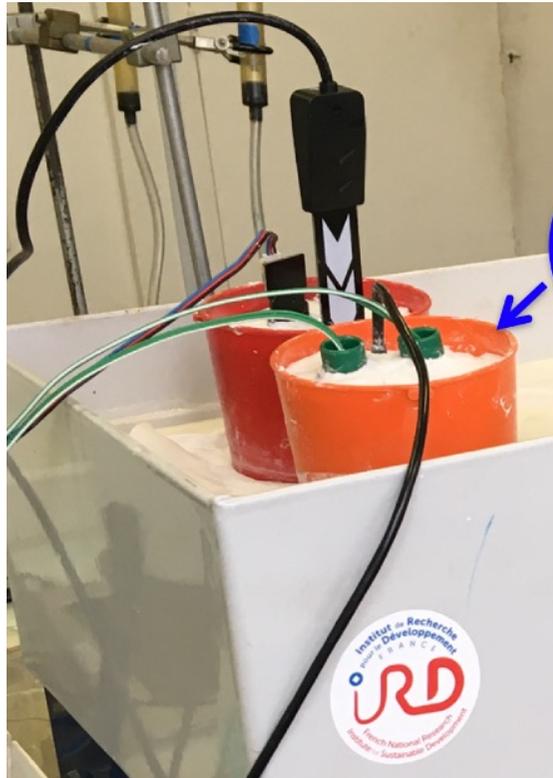
Tests par l'IRD pour qualifier & quantifier la précision et la stabilité du capteur capacitif SEN0308

Capteur de type tensiomètre

- Un tensiomètre mesure la force nécessaire à extraire l'eau des pores/cavités du sol



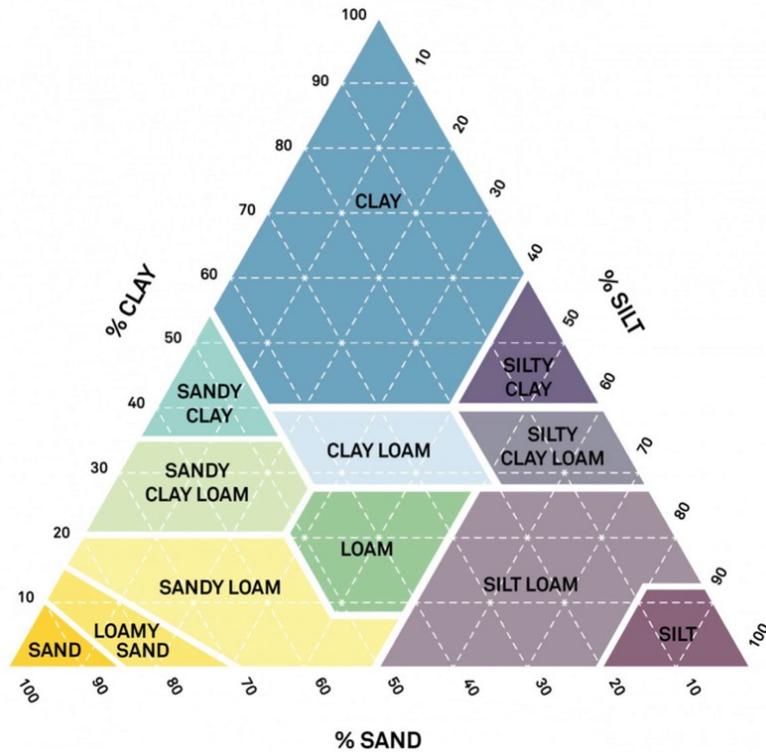
From METER group



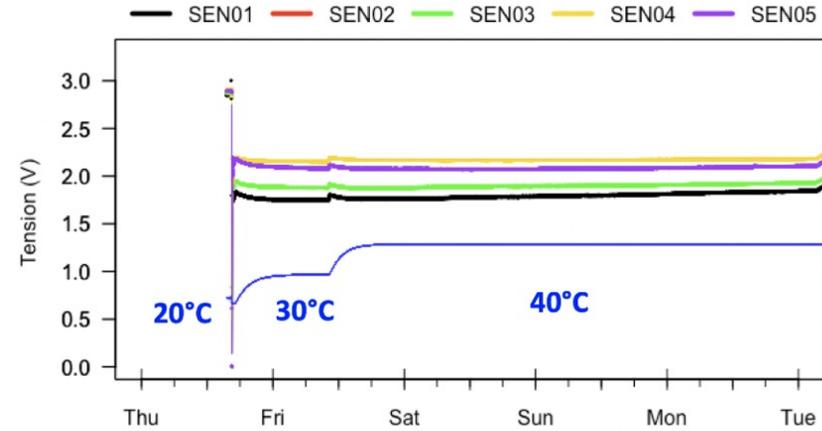
Tests par l'IRD pour qualifier & quantifier la stabilité et la faisabilité de l'usage de microcontrôleur pour piloter le capteur Watermark WM200

Calibration

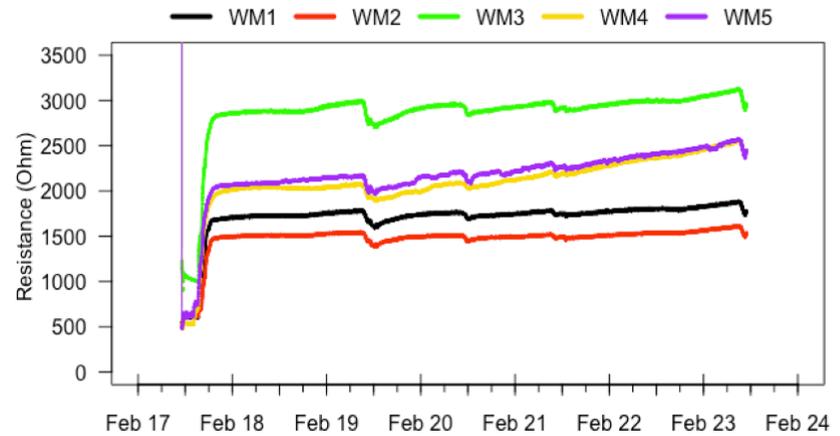
- Spécifique à un type de sol
- Impact des "bruits" externes



SEN 0308



Ambient air emperature has low impact, except...







INTEL-IRRIS

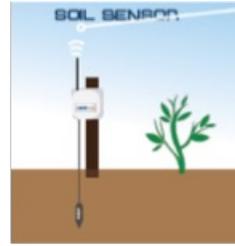
Intelligent Irrigation System for Low-cost Autonomous Water Control
in Small-scale Agriculture

INTEL-IRRIS
STARTER-KIT v3
2 – la passerelle

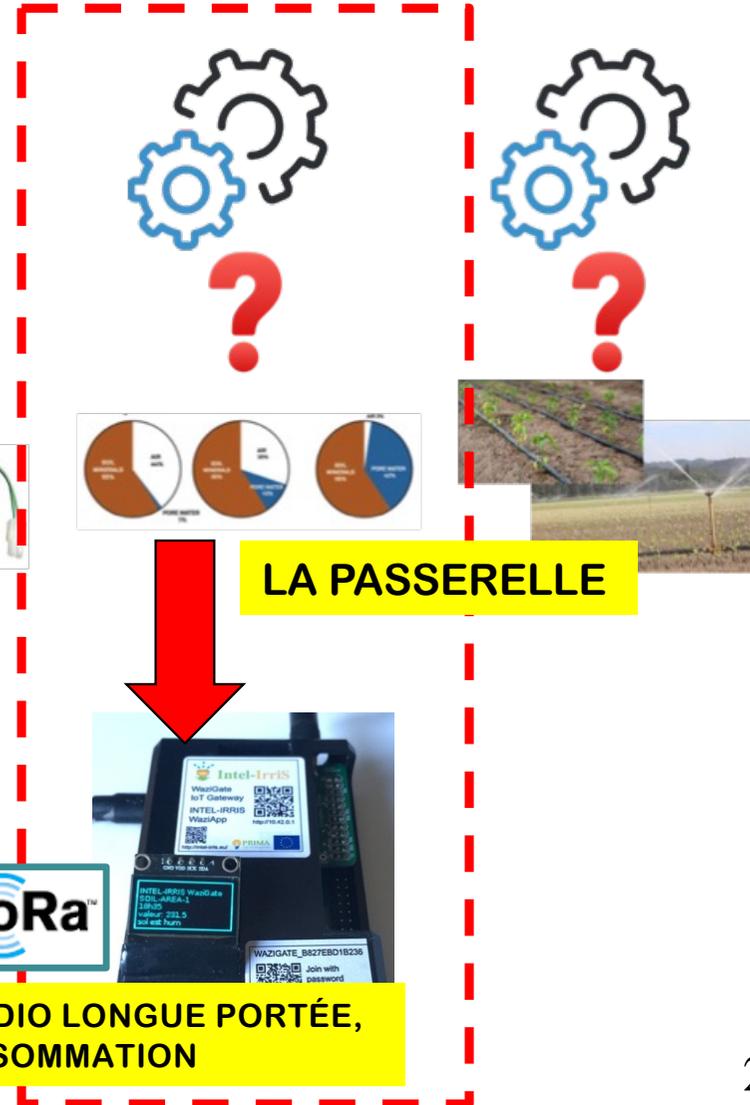
Vers le *Plug-&-Sense*



PAS D' INTERNET ☹️



TECHNOLOGIE RADIO LONGUE PORTÉE, TRÈS FAIBLE CONSOMMATION



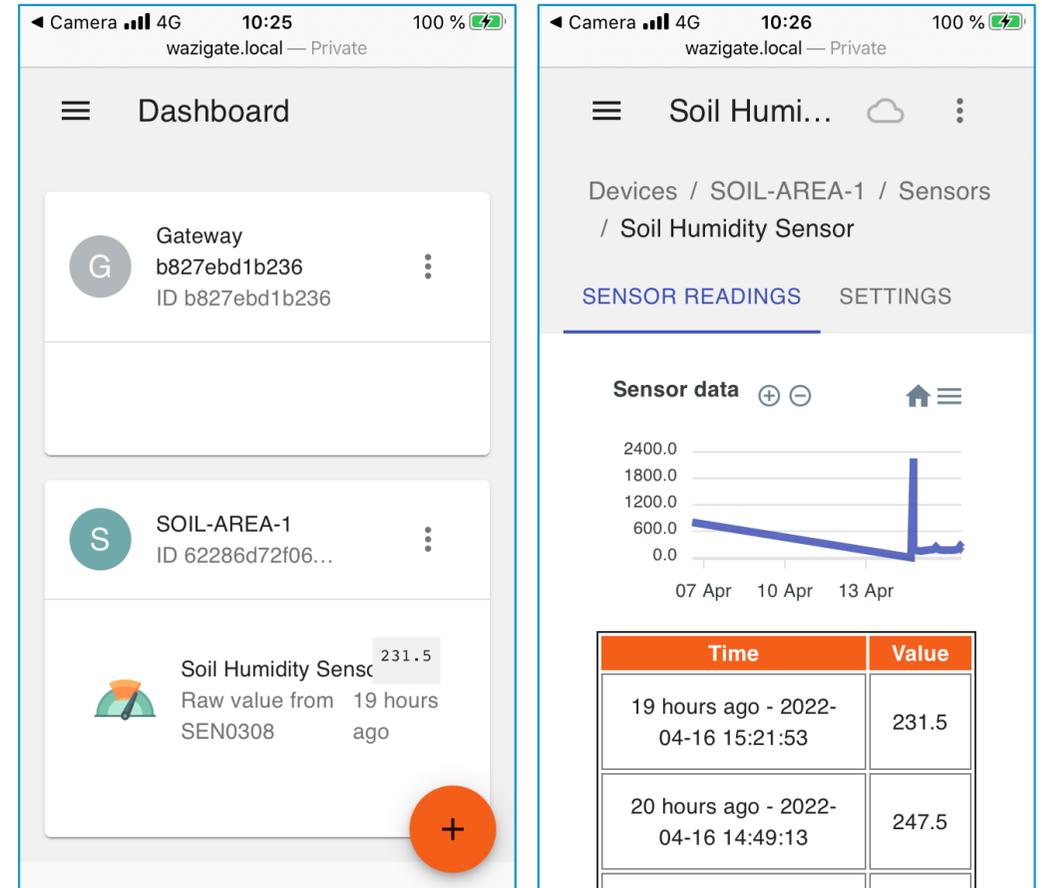
PASSERELLE WAZIGATE

PAS BESOIN D'INTERNET

**TOUS LES TRAITEMENTS
SONT LOCAUX**



INTERFACE WEB EMBARQUÉE



**1 PASSERELLE POUR
PLUSIEURS CAPTEURS**

< 50€

ACCESSIBLE AVEC UN SMARTPHONE

Intégration d'autres capteurs

- La passerelle peut être étendue pour recevoir, décoder et afficher les données de capteurs commerciaux par exemple
- Ex: SenseCAP S2120 8-en-1 LoRaWAN Station météo

<https://github.com/Waziup/WaziGate-SenseCap-S2120-integration>

The image displays the SenseCAP S2120 weather station hardware on the left, which includes a white base station with a wind vane, a rain gauge, and a solar panel, along with a LoRaWAN module. On the right, a screenshot of a web dashboard shows the device 'SenseCap_test' (ID: 65c9e29b68f31907b9...) with various sensor data points and a LoRaWAN settings panel.

SenseCap_test
ID: 65c9e29b68f31907b9...

- Wind_Direction_Sensor: Wind direction sensor, 14 °, 15 minutes ago
- Rain_Gauge: Rain fall sensor, 0 mL, 15 minutes ago
- Barometric_Pressure: Atmospheric pressure sensor, 98420 P, 15 minutes ago
- Air_Temperature: Air thermometer, 23.2 °C, 15 minutes ago
- Air_Humidity: Humidity sensor, 45 %, 15 minutes ago
- Light_Intensity: Light sensor, 0 lx, 15 minutes ago
- UV_Index: Light sensor, 0 1m, 15 minutes ago
- Wind_Speed: Wind speed sensor, 0 m/s, 15 minutes ago

LoRaWAN Settings

LoRaWAN Profile: WaziDev

DevAddr (Device Address): 26011DC1

NwkKey (Network Session Key): 23158D3BBC31E6AF670D19585AED5525

AppKey (App Key): 23158D3BBC31E6AF670D19585AED5525

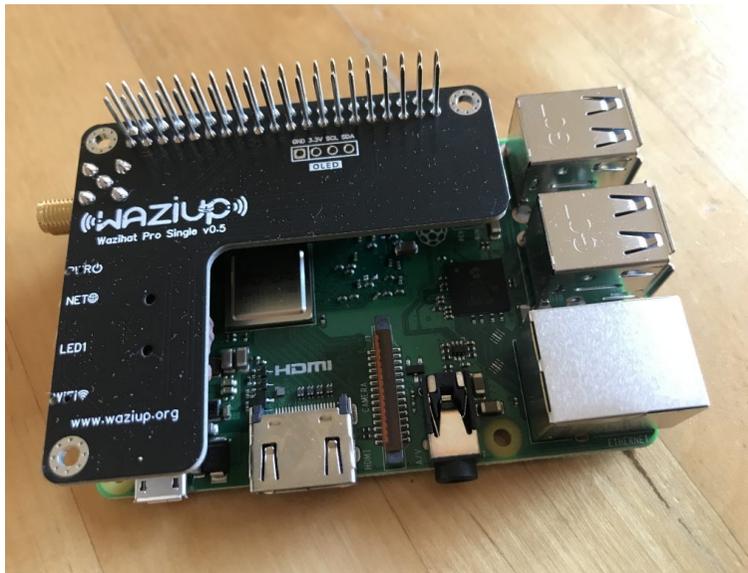
Device Codec: SenseCap S2120

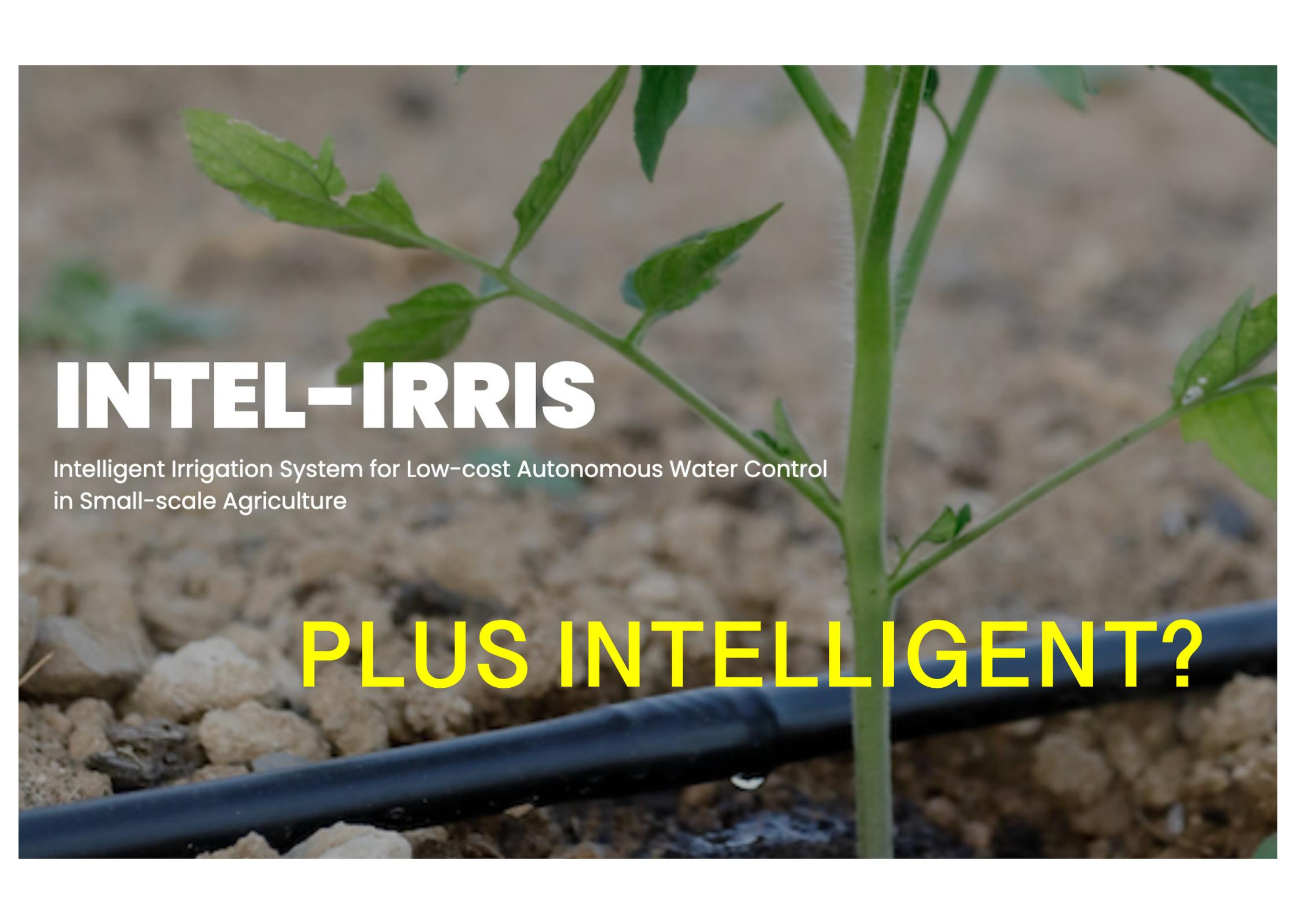
Sensor data

Time	Value
18 minutes ago - 2024-05-02 09:55:49	23.2
18 minutes ago - 2024-05-02 09:55:41	23.2
48 minutes ago - 2024-05-02 09:25:36	23.2
48 minutes ago - 2024-05-02 09:25:28	23.2
1 hour ago - 2024-05-02 08:55:22	23.1
1 hour ago - 2024-05-02 08:55:16	23.1

Dernière version de la passerelle

- ⦿ Nouveau module radio LoRa
 - ⦿ Avec Horloge Temps Réelle (HTR) pour un mode sans Internet
 - ⦿ Connecteur pour écran OLED déjà disponible
 - ⦿ LED pour indiquer l'état de la connexion Internet
- ⦿ Nouveau boîtier avec un design 3D librement disponible



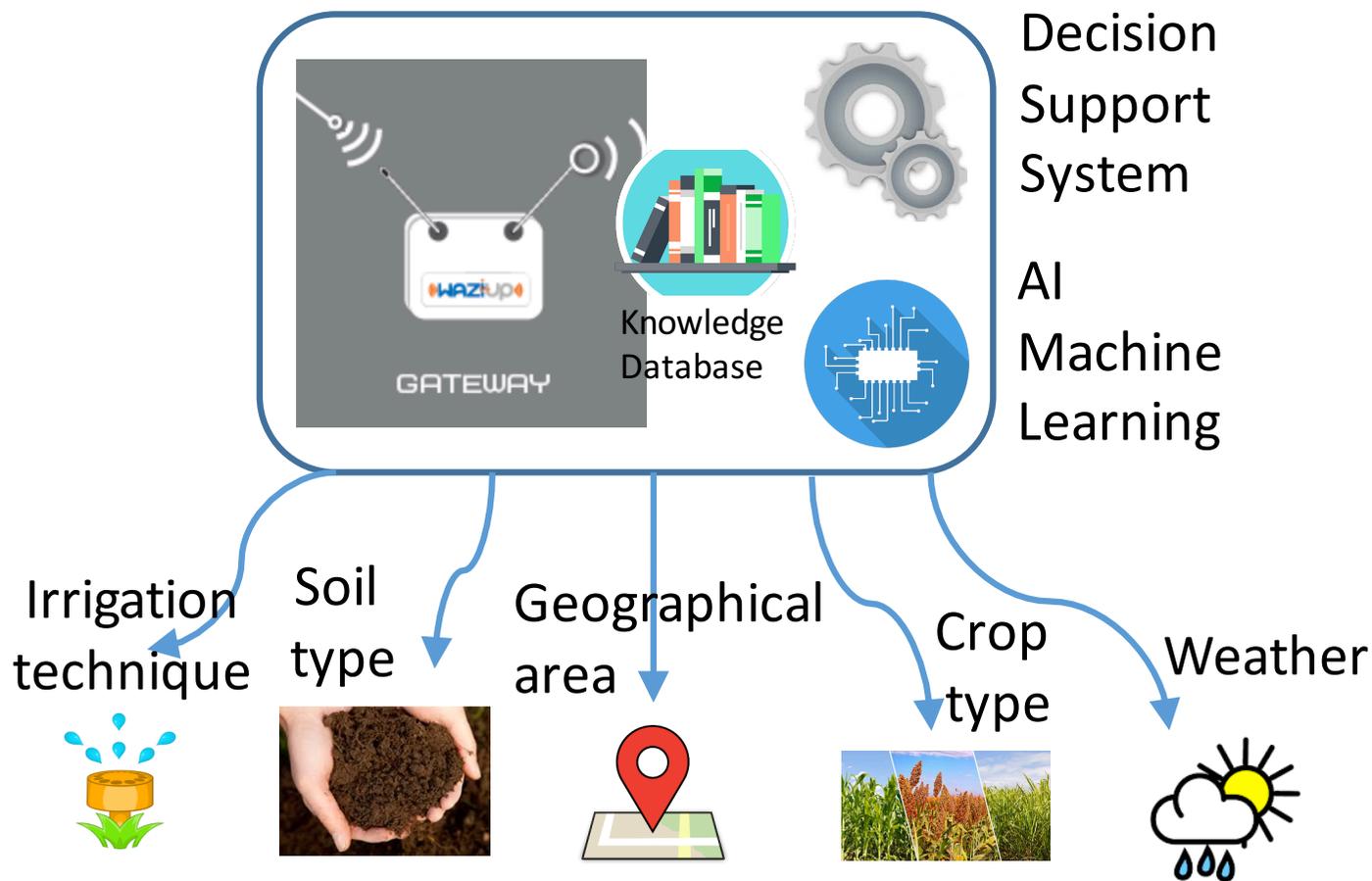
A young green plant with several leaves is growing in a field. In the foreground, a black drip irrigation pipe is visible, with a small droplet of water on its surface. The background is a blurred field of similar plants and soil.

INTEL-IRRIS

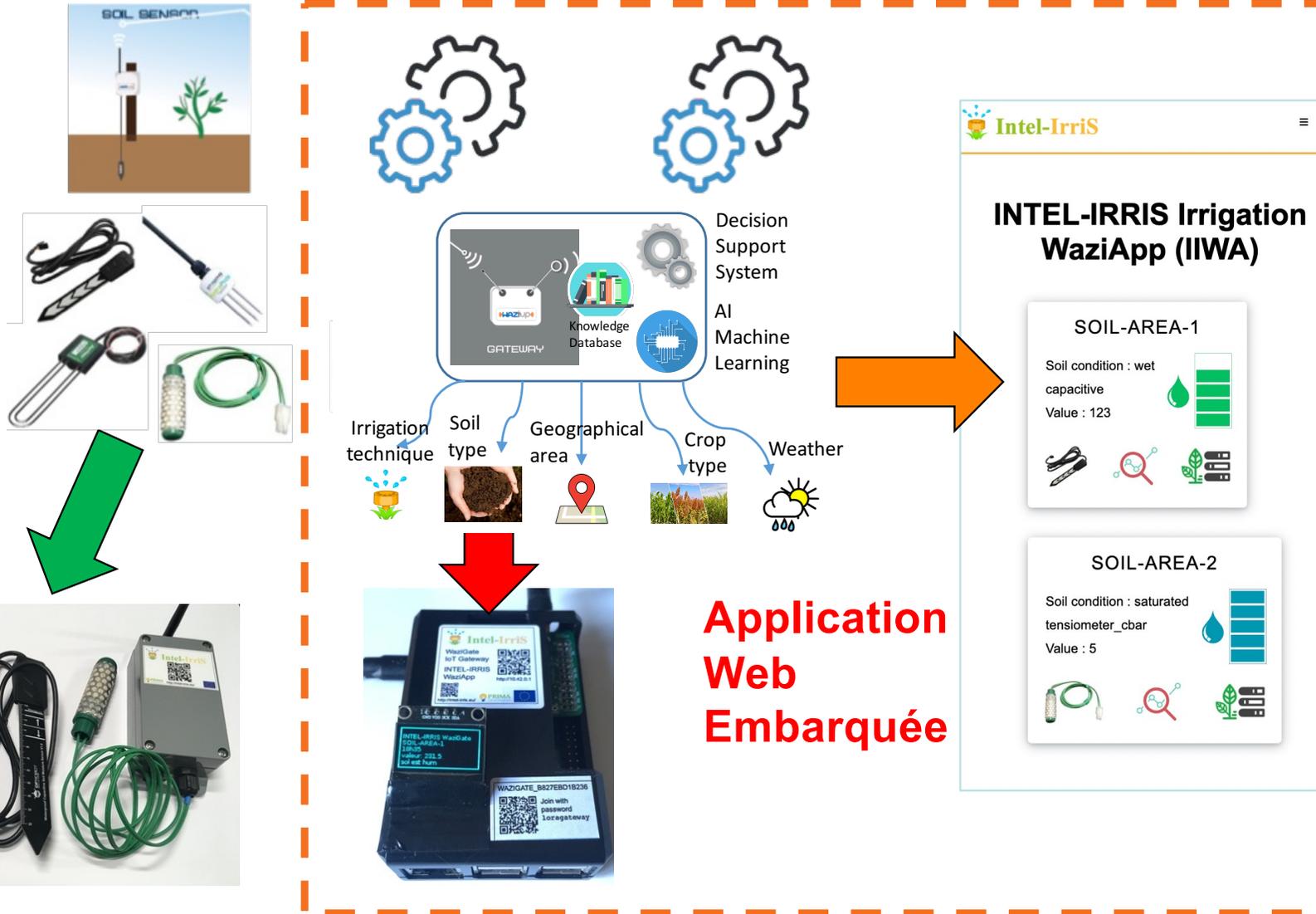
Intelligent Irrigation System for Low-cost Autonomous Water Control
in Small-scale Agriculture

PLUS INTELLIGENT?

Valeur ajoutée: intelligence embarquée!



INTEL-IRRIS: ajouter de l'intelligence



**Application
Web
Embarquée**

Paramétrage avancé pour + précision

Basic

Moisture sensor parameters

Sensor Type

- Capacitive
- Tensiometer (cbar)
- Tensiometer (raw)

Soil parameters

Soil Type: Silty

Soil Irrigation Type

- Submersion
- Furrow
- Sprinkler
- Drip
- Subirrigation

Plant parameters

Plant type: Tomatoes

Planting Date: 01/04/2023

Weather parameters

Region: Semi-Arid

Save configuration

Advanced

Moisture sensor parameters

Sensor age: 0

Maximum sensor value: 800

Minimum sensor value: 0

Soil parameters

Soil Salinity: empty or -1 for disable

Soil Bulk Density: empty or -1 for disable

Soil Field Capacity: empty or -1 for disable

Plant parameters

Plant category: Vegetable

Plant Variety: feiza tomatoes

Weather parameters

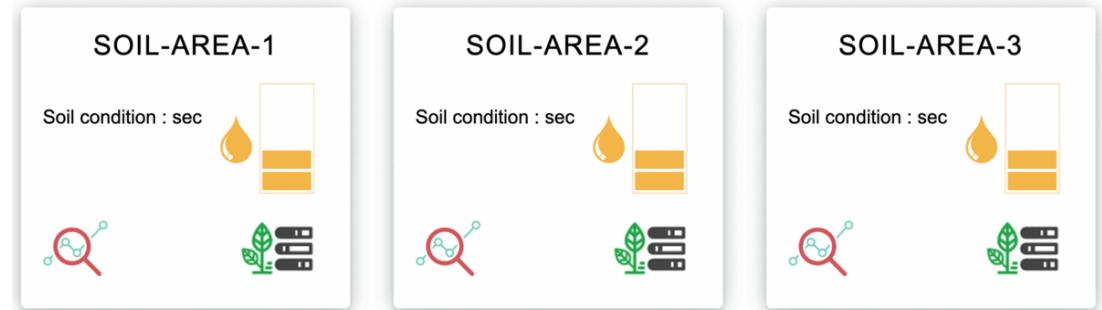
Weekly evaporation (in mm): value in mm

Weekly pluviometry (in mm): value in mm

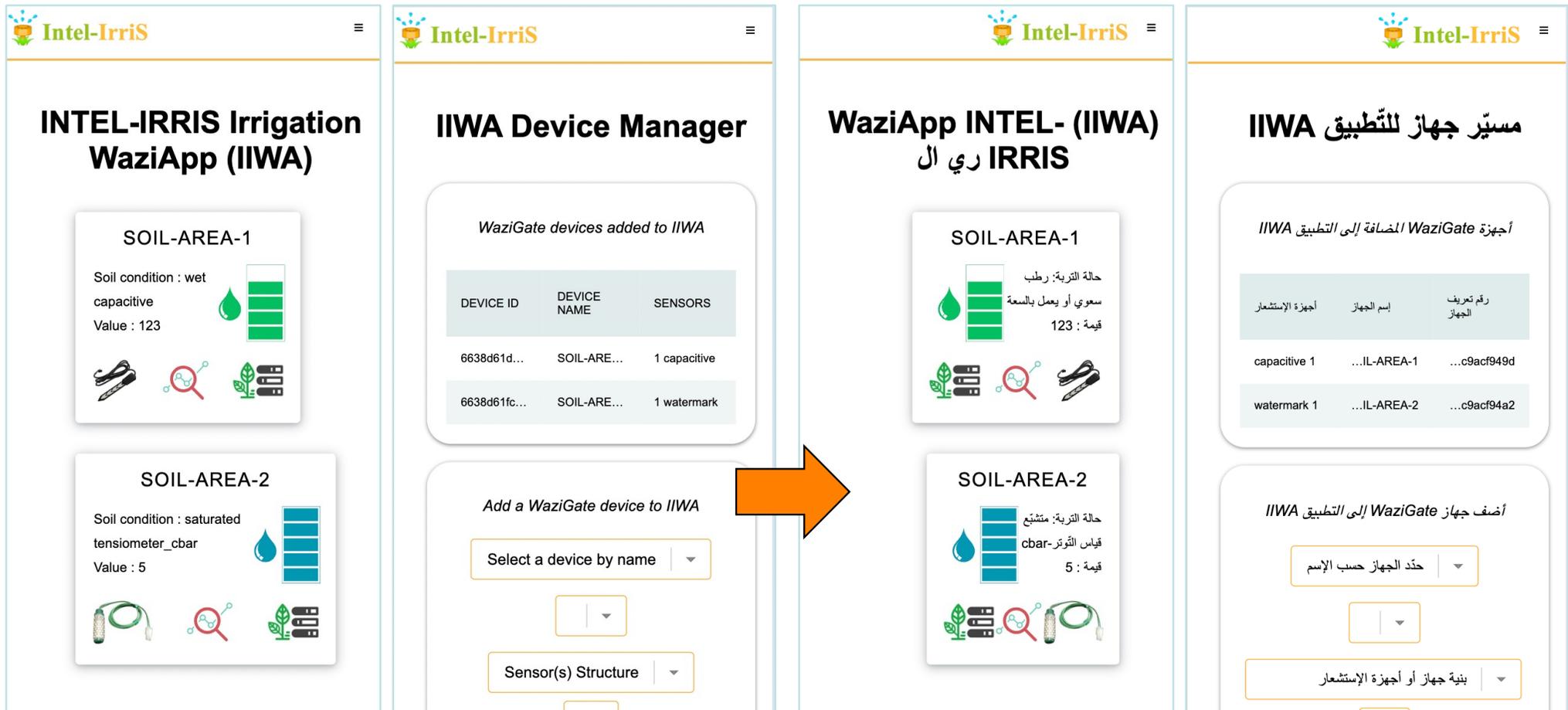
Save configuration

1ère démo IIWA à Mostaganem

- 7 Mars, 2023
- Démo en temps-réel de capteurs sol + IIWA



🕒 NOUVEAUTÉ! La langue arabe est supportée dans IIWA!



INTEL-IRRIS Irrigation WaziApp (IIWA)

SOIL-AREA-1
Soil condition : wet
capacitive
Value : 123

SOIL-AREA-2
Soil condition : saturated
tensiometer_cbar
Value : 5

IIWA Device Manager

WaziGate devices added to IIWA

DEVICE ID	DEVICE NAME	SENSORS
6638d61d...	SOIL-ARE...	1 capacitive
6638d61fc...	SOIL-ARE...	1 watermark

Add a WaziGate device to IIWA

Select a device by name | ▾

Sensor(s) Structure | ▾

WaziApp INTEL- (IIWA) ربي ال IRRIS

SOIL-AREA-1
حالة التربة: رطب
سعي أو يعمل بالسعة
قيمة : 123

SOIL-AREA-2
حالة التربة: ممتلئ
قياس القوتر-cbar
قيمة : 5

مسير جهاز للتطبيق IIWA

أجهزة WaziGate المضافة إلى التطبيق IIWA

رقم تعريف الجهاز	إسم الجهاز	أجهزة الاستشعار
c9acf949d...	...IL-AREA-1	capacitive 1
c9acf94a2...	...IL-AREA-2	watermark 1

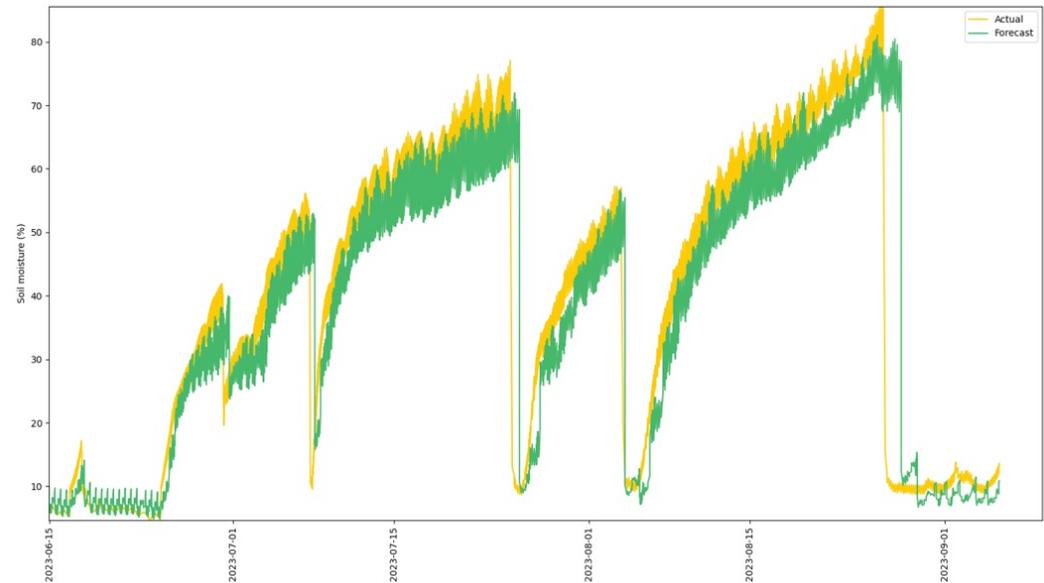
أضف جهاز WaziGate إلى التطبيق IIWA

حدد الجهاز حسب الإسم | ▾

بنية جهاز أو أجهزة الاستشعار | ▾

Prédiction IA embarquée

- La passerelle INTEL-IRRIS peut embarquer du traitement IA avancé sur les données en temps-réel des capteurs
- **Techniques IA:** fenêtre glissante (*sliding-window*) et réseaux de neurones de type LSTM (*Long Short-Term Memory*)





INTEL-IRRIS

Intelligent Irrigation System for Low-cost Autonomous Water Control
in Small-scale Agriculture

TESTS AVEC EXPLOITANTS
& UTILISATEURS

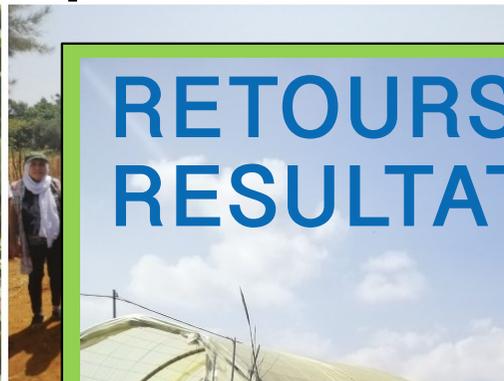
Smallholder Piloting Program

- ⦿ **Programme collaboratif pour interagir avec les utilisateurs finaux**
- ⦿ Plusieurs types de fermes, de techniques d'irrigation et prises en compte de la diversité des sols
- ⦿ Profitez de l'expérience des agriculteurs pour améliorer la qualité et l'efficacité du système
- ⦿ 24 mois pour tester, récolter les retours et améliorer les fonctionnalités



Fermes pilotes, visites, déploiement,...





**RETOURS ET
RESULTATS**



**SMALLHOLDER
PILOTING
PROGRAM**

→ prochaine présentation





INTEL-IRRIS

Intelligent Irrigation System for Low-cost Autonomous Water Control
in Small-scale Agriculture

DEVELOPPEMENT
DES COMPETENCES

Tutoriaux

INTELLIGENT IRRIGATION SYSTEM
FOR LOW-COST AUTONOMOUS
WATER CONTROL
IN SMALL-SCALE AGRICULTURE



Building the Intel-IrriS LoRa IoT platform Part 1: soil sensor device



INTELLIGENT IRRIGATION SYSTEM
FOR LOW-COST AUTONOMOUS
WATER CONTROL
IN SMALL-SCALE AGRICULTURE



Building the Intel-IrriS LoRa IoT platform Part 2: edge-enabled gateway (WaziGate)



INTELLIGENT IRRIGATION SYSTEM
FOR LOW-COST AUTONOMOUS
WATER CONTROL
IN SMALL-SCALE AGRICULTURE



Building the Intel-IrriS IoT platform Annex-1: ordering PCBs



INTELLIGENT IRRIGATION SYSTEM
FOR LOW-COST AUTONOMOUS
WATER CONTROL
IN SMALL-SCALE AGRICULTURE



Building the Intel-IrriS LoRa IoT platform Part 3: the INTEL-IRRIS starter-kit



Centre Régional de la Recherche Agronomique de Tadia
Unité de Recherche : Système de Production en Irrigué

Irrigation : concepts et état des lieux

Présenté par : **Dr. BOUZZAMA Bassou**
Chercheur et Ingénieur en Génie Rural
Bassou.bouzzama@irra.ma

Webinaire (1^{ère} édition)
Irrigation : concepts et état des lieux

Intel-IrriS

L'eau dans le sol et les contraintes de l'irrigation

Pr BENKHELIFA Mohammed (UMAB)

Build the LoRa IoT microcontroller platform for the PRIMA IN...

Watch later Share

Watch on YouTube

Build the outdoor LoRa IoT soil sensor for the PRIMA INTEL-I...

Watch later Share

Watch on YouTube

Wire the soil humidity sensor and test LoRa transmissions to...

Watch later Share

Watch on YouTube

The INTEL-IRRIS soil sensor device & WaziGate framework f...

Watch later Share

Watch on YouTube

LES CAPTEURS FAIBLE COÛT POUR MESURER L'EAU DANS LE SOL: CONTRAINTES, LIMITATIONS ET PERSPECTIVES



Dr. Christian Hartmann
M. Jean-François Printanier
M. Mamadou Gueye
M. Lotfi Smaili



INTEL-IRRIS's interview video presenting the project and ben...

Watch later Share

Barriers to IoT Solutions

- Technology Cost
- Internet Challenges
- Vendor Lock
- Complexity of Deployed Solutions

Intel-IrriS and Edge-Computing Technologies

Watch on YouTube

Intel-IrriS

Technologies de capteurs de mesure de l'humidité du sol pour le pilotage de l'irrigation:

Principe de fonctionnement, Calibrations et Performances

EL Aissaoui Abdellah (Ing. PhD)
Institut National de La Recherche Agronomique
Centre Régional de La Recherche Agronomique de Séttat
Laboratoire des Agroéquipements et Energie

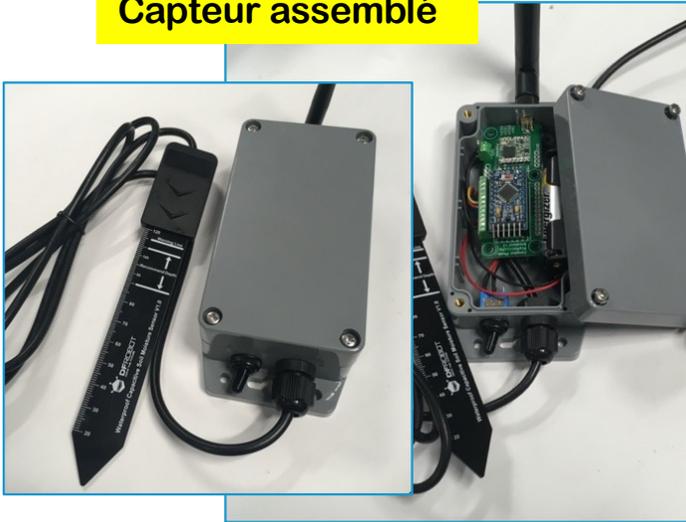
30 Mars 2022

Sessions de travaux pratiques



Starter-kit...en kit!

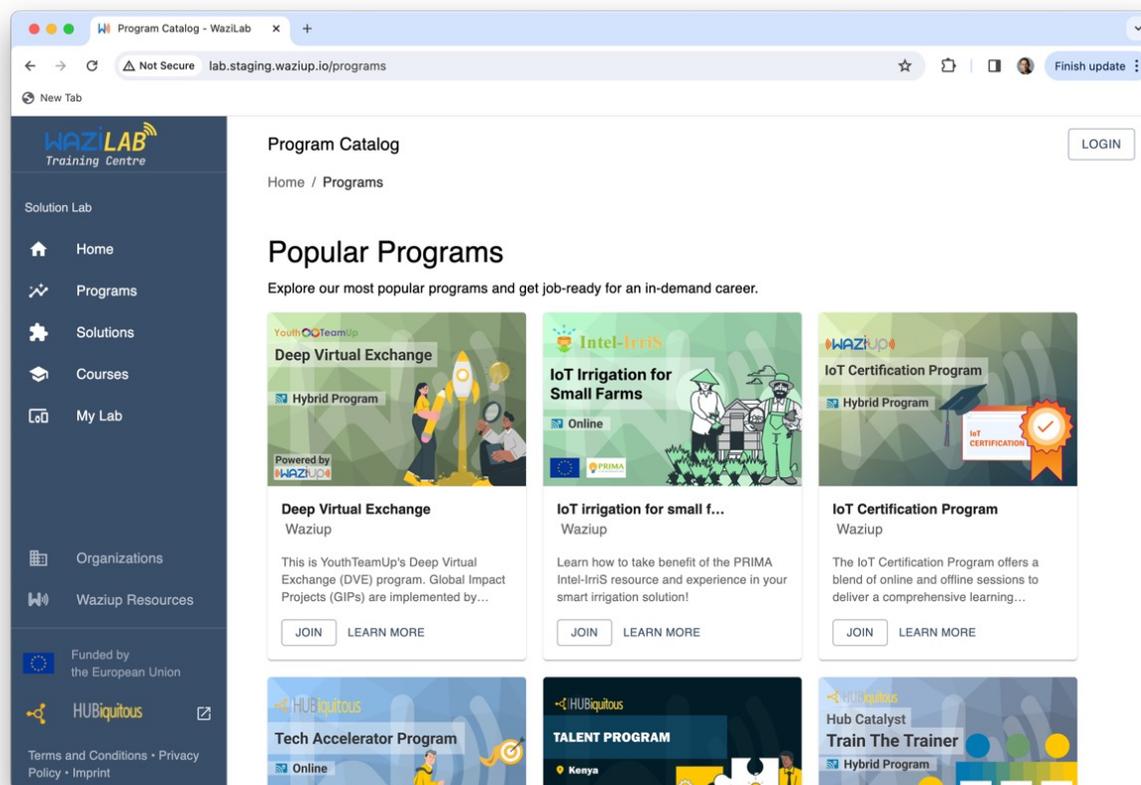
Capteur assemblé



Capteurs en kit pour les partenaires technologiques

Programme de développement des Intel-IrriS compétences, transfert technologique

- Programme intégré dans le WaziLab Training Center
→ en phase de test: <http://lab.staging.waziup.io/programs>



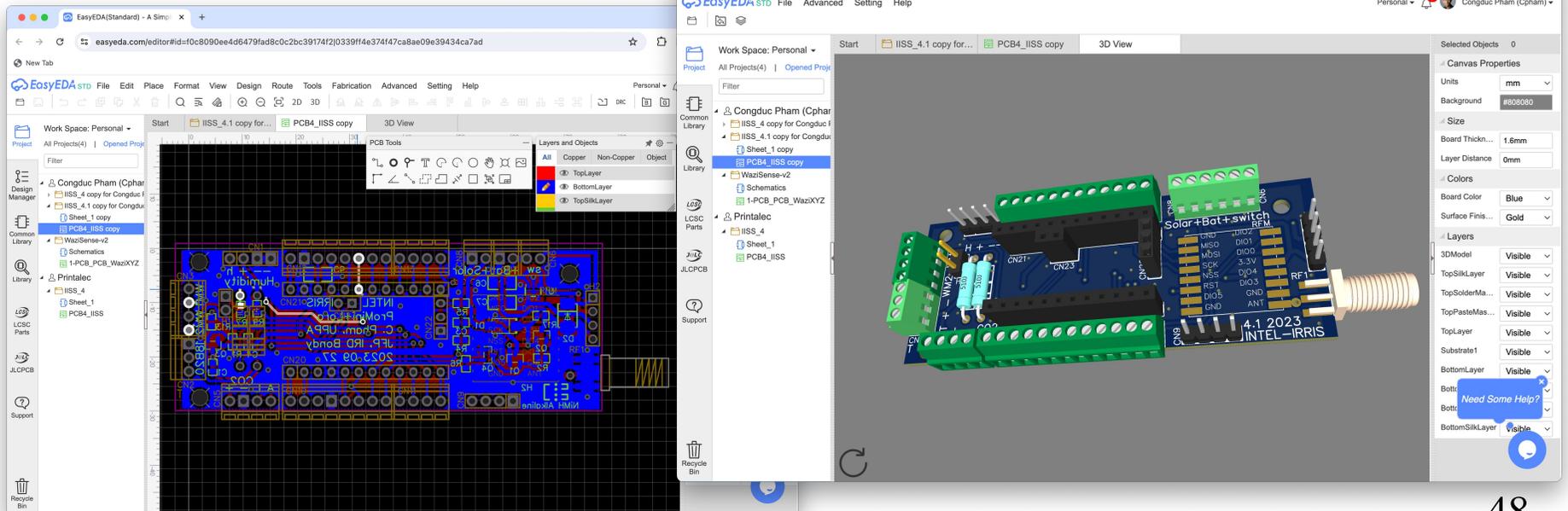
Apprendre & valider les compétences

🕒 Chacun à son propre rythme!

Apprendre à créer des PCBs

- Un atelier (*workshop*) est organisé les 14-15 mai, 2024 à Oran, animé par J.-F. Printanier de l'IRD
- The PCB d'INTEL-IRRIS servira de cas d'étude

Workshop on Electronic and Starter kit Assembly for the INTEL-IRRIS project
(Atelier sur l'assemblage de kits électroniques: application aux kits de démarrage pour le projet INTEL-IRRIS)
Le 14 et 15 mai 2024
Organisé par le Laboratoire en Informatique Industrielle et Réseaux (RIIR)
Université d'ORAN1, ALGERIE
Lieu : Salle de réunion - Auditorium du Campus Taleb. Mourad





INTEL-IRRIS

Intelligent Irrigation System for Low-cost Autonomous Water Control
in Small-scale Agriculture

DISSEMINATION & PARTENARIATS

Dissemination & partenariats

- pour tester/utiliser le starter-kit
- pour des collaborations scientifiques

- ⊙ **Collaborations avec des projets PRIMA :** WATERMED 4.0, OurMED, NatMED, MED-WET, DROMAMED, ReCROP
- ⊙ **"spin-off" :** S2IEA PNR Algeria
- ⊙ **Collaborations avec organizations/institutions de recherche:** INDICATIC AIP Panama, IICA Panama, iEES Paris, NECTEC Thailand, U. Laos Vientiane, CNRS GRDI CompactSol, U. Angers – IPPN network, U. Côte d'Azur – Satellite LoRa
- ⊙ **Collaborations avec des entreprises:** CALESA Panama, NTPC – Nam Theun 2 Laos, MounoyDev Laos, MakerBox Laos, EGM France, Senseen France,
- ⊙ **Participation à des soumissions de projects:** HE ZepoBox, HE NureBox, HE LEAAF, PRIMA S1 AgriMedWise, PRIMA S1 NexMed



- 🕒 <https://intel-irris.eu/publications>
- 🕒 2 revues, 4 conférences internationales

INTEL-IRRIS
June 2021-2024

A PRIMA 2020 project developing

Intelligent Irrigation Systems for Low-Cost Autonomous Water Control in Small-Scale Agriculture

Cutting-edge technologies Made simple for smallholders

Low-cost sensors **Edge-Computing**
Advanced calibration **Edge-IoT**

Agricultural knowledge **Embedded AI**

Smart Irrigation Application **Machine Learning**

Deployment of starter-kits for the Smallholder Piloting Program

Logos of partner organizations: PRIMA, Intel-IrriS, Wazigate, and various national and international partners.

نظام ري ذكي - النموذج الإبتدائي-

PRIMA Intel-IrriS

إقرأ رمز الاستجابة السريعة (QR) لشبكة WiFi المعروض على شاشة WaziGate

يتم تسليمها مع بوابة واحدة ومستشعر سعري أو مقاييس رطوبة التربة

لم إقرأ رمز الاستجابة السريعة (QR) الموجود على لوحة القيادة التي تعرض بيانات المصنع الأصلية لأجهزة الاستشعار

عرض آخر قيمة مستلمة وحالة رطوبة التربة

المشترك المزيد من الميزات مع تطبيق INTEL-IRRIS IRRIGATION WAZIGATE! الذي تم تشويحه على

نظام ري ذكي - النموذج الإبتدائي-

PRIMA Intel-IrriS

عرض آخر قيمة تم رطوبة التربة

يتم تسليمها مع بوابة واحدة ومستشعر سعري أو مقاييس رطوبة التربة

تفسير القيم المقاسة وعرض أوضاع التربة

255 : بدون جهاز استشعار

0 - 83	مُرْتَوِي	0 - 10
84 - 166	رطب	11 - 30
167 - 249	رطب	31 - 60
250 - 333	جاف	61 - 100
334 - 416	جاف	

نطاق الري المعتاد نطاق الري المتعد

جاف جدا > 416 جاف > 100

شموذج الإبتدائي لا يزال في مرحلة التطوير والتجريب. وتعمل القيم المستلمة من رطوبة التربة التقدير.

<https://www.irrometer.com/basics.html#using>

المهتجة

للإتصال بنا

www.intel-irris.eu

@Intel_IrriS

congduc.pham@univ-pau.fr

سيتطور مشروع INTEL-IRRIS أجهزة استشعار رطوبة التربة منخفضة التكلفة مع إجراء معايرة متطورة لزيادة دقة القياس. الأخذ في الحسبان العلاقة المعقدة بين الماء والتربة والنبات والطقس مبرمج لتوسيع مواءمة التوصيات.

Consortium

Intel-IrriS
INTELLIGENT IRRIGATION SYSTEM FOR LOW-COST AUTONOMOUS WATER CONTROL IN SMALL-SCALE AGRICULTURE

الأهداف INTEL-IRRIS

توفير نظام تحكم أمثل للري بتكلفة منخفضة، متخفضة، وتوفير بكل بساطة إنتشار التقنيات المتطورة جدًا وإدماجها بكل سلاسة في أنظمة الري المتبعة حاليًا.

يتم اقتراح نظامًا جاهزًا للاستخدام باستخدام تقنيات متقدمة جدًا مثل إنترنت الأشياء (IoT) وأنظمة اتخاذ القرار والذكاء الاصطناعي (AI). "EDGE" يسمح باستخدام تقنية من نوع "مجموعة بوابات" وإمكانية الحصول على مستشعر مستقلة تمامًا وقادرة على العمل حتى بدون الربط بالإنترنت.

تجديد التعاون والتبادل بين المتعلمين وتعزيز الابتكار على المستوى المحلي.

توفير نظام تحكم أمثل للري بتكلفة منخفضة، متخفضة، وتوفير بكل بساطة إنتشار التقنيات المتطورة جدًا وإدماجها بكل سلاسة في أنظمة الري المتبعة حاليًا.

يتم اقتراح نظامًا جاهزًا للاستخدام باستخدام تقنيات متقدمة جدًا مثل إنترنت الأشياء (IoT) وأنظمة اتخاذ القرار والذكاء الاصطناعي (AI). "EDGE" يسمح باستخدام تقنية من نوع "مجموعة بوابات" وإمكانية الحصول على مستشعر مستقلة تمامًا وقادرة على العمل حتى بدون الربط بالإنترنت.

تجديد التعاون والتبادل بين المتعلمين وتعزيز الابتكار على المستوى المحلي.

توفير نظام تحكم أمثل للري بتكلفة منخفضة، متخفضة، وتوفير بكل بساطة إنتشار التقنيات المتطورة جدًا وإدماجها بكل سلاسة في أنظمة الري المتبعة حاليًا.

يتم اقتراح نظامًا جاهزًا للاستخدام باستخدام تقنيات متقدمة جدًا مثل إنترنت الأشياء (IoT) وأنظمة اتخاذ القرار والذكاء الاصطناعي (AI). "EDGE" يسمح باستخدام تقنية من نوع "مجموعة بوابات" وإمكانية الحصول على مستشعر مستقلة تمامًا وقادرة على العمل حتى بدون الربط بالإنترنت.

تجديد التعاون والتبادل بين المتعلمين وتعزيز الابتكار على المستوى المحلي.

INTELLIGENT IRRIGATION SYSTEM FOR LOW-COST AUTONOMOUS WATER CONTROL IN SMALL-SCALE AGRICULTURE

Open-source, GitHub

- Design des PCBs, tous les codes & logiciels

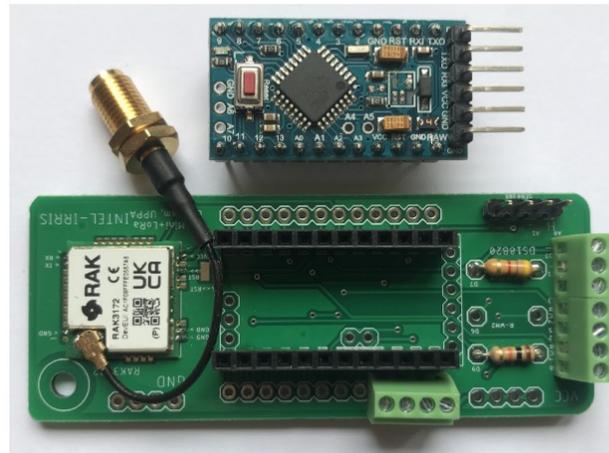
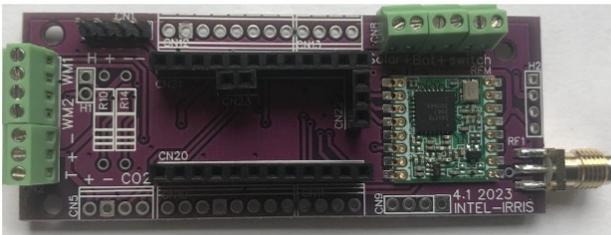


[INTEL-IRRIS GitHub](#)

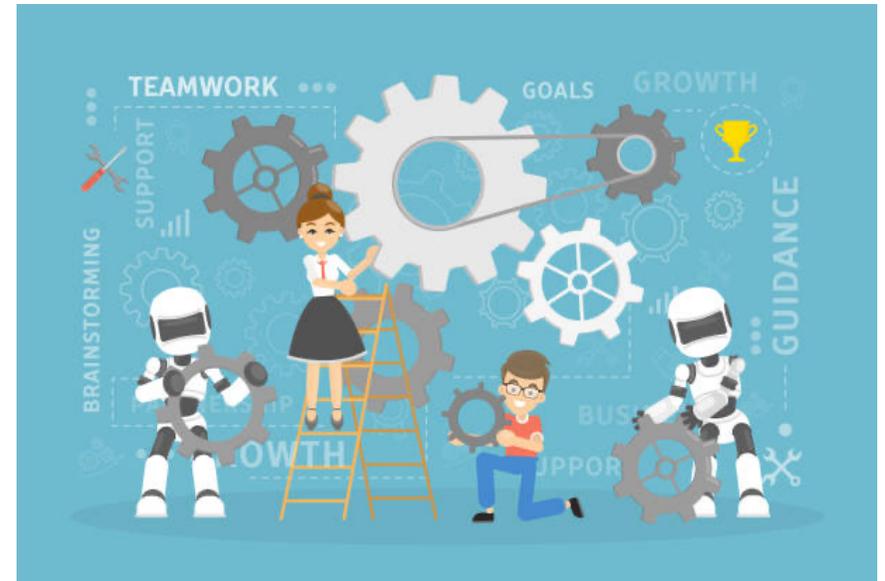
this is where all the source code, the Gerber files for the PCBs and all the tutorials slides can be found to build your own INTEL-IRRIS platform!



INTEL-IRRIS GITHUB

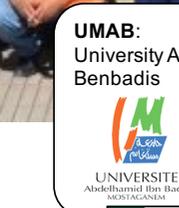
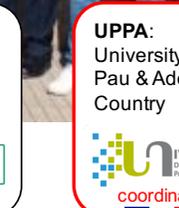


- ⦿ Fournir l'accès aux technologies développées par INTEL-IRRIS
 SolutionLab = FabLab + technologies INTEL-IRRIS
- ⦿ Matériels électroniques + codes & logiciels
- ⦿ Apprendre, Prototyper, Développer, Améliorer, Innover & Tester



C'EST UN TRAVAIL D'EQUIPE!



 AUA: Agricultural University of Athens  Greece	 ENSA-Safi: National School of Applied Sciences – Safi  Morocco	 INRA: National Institute of Agronomic Research  Morocco	 IRD: Institute for Research & Development  France	 UMAB: University A. Benbadis  Algeria	 UORAN1: University of Oran 1  Algeria	 UPPA: University of Pau & Adour Country  France	 WAZIUP eV: WAZIUP association  Germany
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|-------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|--------------|
| T. Bartzanas | K. Baraka | T. Benabdelouahab | C. Hartmann | M. Benkhelifa | B. Kechar | C. Pham | A. Rahim |
| D. Giannopoulos | O. Chabouni | A. El Assaoui | J-F Printanier | S. Nemmiche | A. Dahane | G. Gaillard | C. Dupont |
| G. Chatzipavlidis | | A. Harkani | | L. Kradia | R. Benameur | Admin staff | F. Markwordt |
| A. Giakoumatos | | Y. Bouchiar | | A. Gacemi | B. Zahia | C. Fernandez | J. Jorster |
| S. Fountas | | A. El Mghari | | A. Toiti | H. Haffaf | K. Hamidi | S. Githu |
| | | H. Lionbui | | M. Bouamrane | A. Benyamina | | P. Banini |
| | | | | R. Thelaidjia | Y. Bidai | | |

ORAN & MOSTAGANEM (ALGERIE)

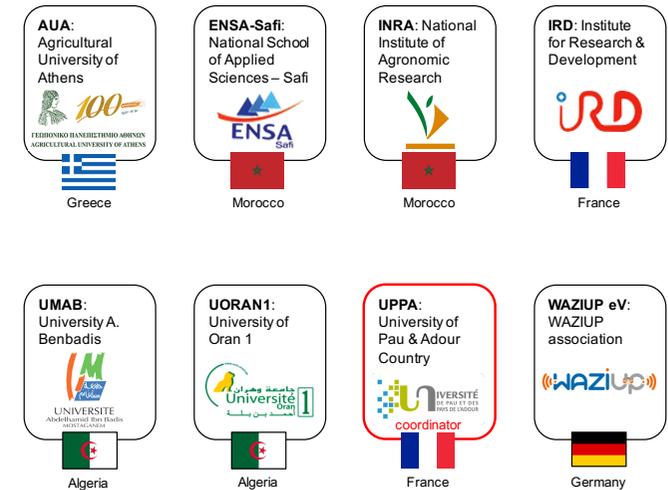
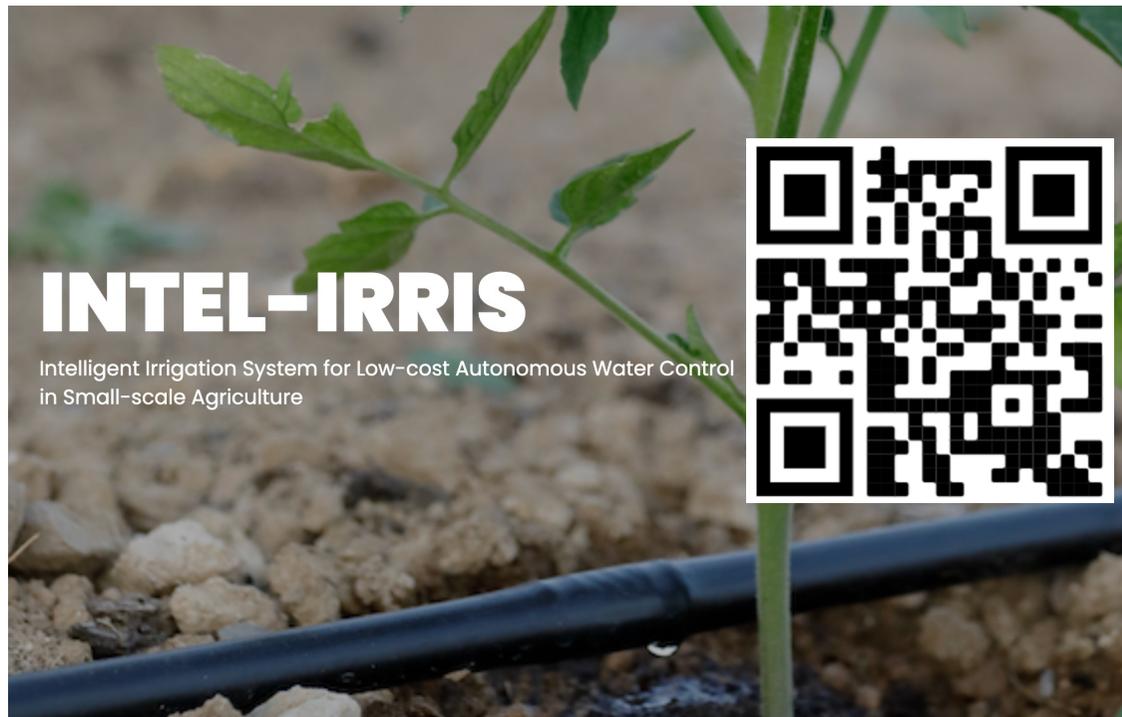
- Direction des Services Agricoles de la Wilaya d'Oran
- Chambre d'Agriculture de la Wilaya d'Oran
- L'Association des irrigateurs des eaux traitées de la Wilaya d'Oran
- Direction des Services Agricoles de Mostaganem
- Chambre d'Agriculture de Mostaganem
- Institut National des Sols, de l'Irrigation et du Drainage (INSID El Matmore Relizane)
- Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA El Hmadena Relizane)
- Association des Maraichers de Mostaganem

SETTAT & BERRECHID (MAROC)

- Office National du Conseil Agricole de Berrichid
- Office National du Conseil Agricole de Settatt
- Direction Provinciale de l'Agriculture de Berrechid
- Direction Provinciale de l'Agriculture de Settatt
- Coopérative Ennahda
- Coopérative Sidi Aidi

Résultats, Newsletters, Publications, ...

Site web: <https://intel-irris.eu>



Twitter: https://twitter.com/Intel_Irris



Intel_Irris
 @Intel_Irris