

## Séquence 18

# Comment visualiser et surveiller l'humidité du sol et la température dans une serre ?



### Ce que nous allons faire

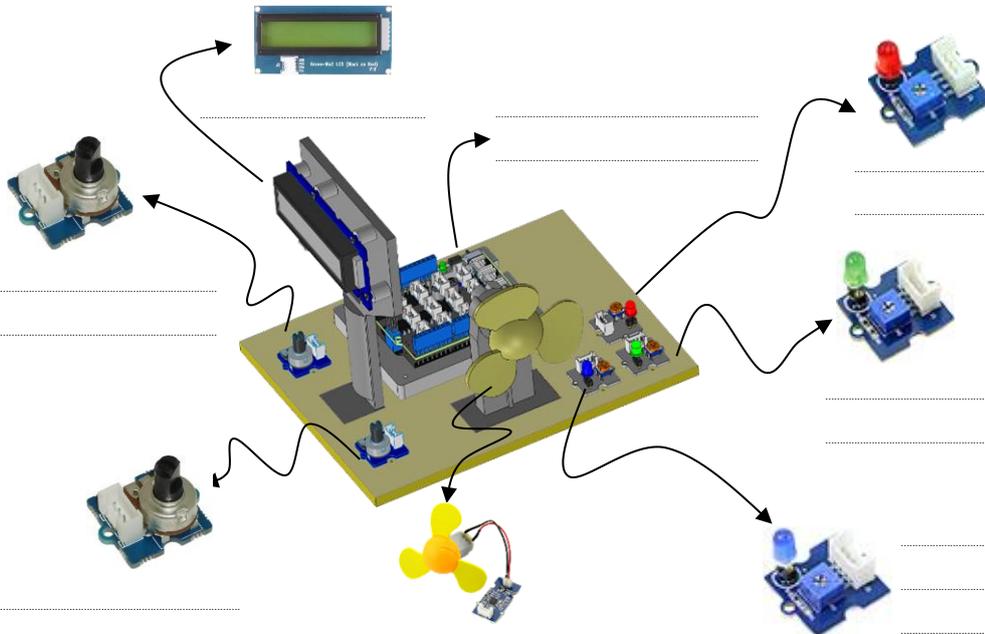
- Simuler le comportement d'une serre à l'aide d'une maquette didactique
- Construire une page Web et y afficher les données mesurées en temps réel dans la serre
- Enregistrer les données mesurées dans un fichier accessible par le Web

### Problème posé

-  On souhaite mettre en place une interface de commande et de visualisation des données de la serre. Dans un premier temps, nous testerons l'affichage, en temps réel, de la température et de l'humidité du sol mesurées par des capteurs dans la serre **sans intervenir** sur cette dernière. Pour ce faire :
- Nous simulerons les variations de température et de l'humidité à l'aide de 2 potentiomètres
  - 2 DEL nous serviront à simuler la trappe ouverte (DEL verte) et la trappe fermée (DEL rouge)
  - Une DEL bleu simulera le déclenchement et l'arrêt de l'arrosage (allumée = arrosage en cours – éteinte = arrosage arrêté)

a) Identifie les différents éléments de la maquette :

*Afficheur LCD – Potentiomètre 1 (Simuler la température) – potentiomètre 2 (Simuler l'humidité) – Interface Arduino Uno + shield Grove – Mini ventilateur – Trappe ouverte – Trappe fermée – Arrosage en cours – Arrosage arrêté*



## Comment simuler le comportement attendu de la serre ?

- Utilise le logiciel Blockly@col pour ouvrir le programme « Simulation de la serre »
- Copie le code généré par le programme blocs
- Téléverse le code copié dans la carte arduino à l'aide du logiciel « Arduino »



Comment copier et téléverser un programme généré par Blockly@col dans la carte arduino.mp4



- Que se passe-t-il lorsqu'on actionne les 2 potentiomètres ?



- Complète l'algorithme du programme précédent pour l'améliorer en lui ajoutant le comportement suivant :
  - Simuler l'ouverture de la trappe si la température est supérieure à 20°C et la fermeture de la trappe en si la température est inférieure à 18°C. Allumer le mini ventilateur lorsque la température dépasse 22°C.
  - Déclencher l'arrosage tant que l'humidité du sol dans la serre est inférieure à 45%

Créer une variable « Temperature » de type nombre entier  
Créer une variable « Hydrometrie » de type nombre entier  
Allumer l'afficheur LCD  
Effacer l'écran de l'afficheur LCD

Algorithme du programme  
« Simulation de la serre »

Instructions d'initialisation :

Etats des DELs et du mini ventilateur au lancement du programme

### Répéter indéfiniment

Mettre dans « Temperature » la valeur envoyée par le potentiomètre 1 x 0,0488  
Mettre dans « Hydrometrie » la valeur envoyée par le potentiomètre 2 x 0,92955  
Ecrire sur la ligne 1 de l'afficheur : 'Temp : « Temperature » °C'  
Ecrire sur la ligne 2 de l'afficheur : 'Hum : « Hydrometrie » %'  
Attendre 200 ms

Instructions correspondantes aux améliorations souhaitées. Ces instructions permettent d'obtenir le comportement décrit plus haut.

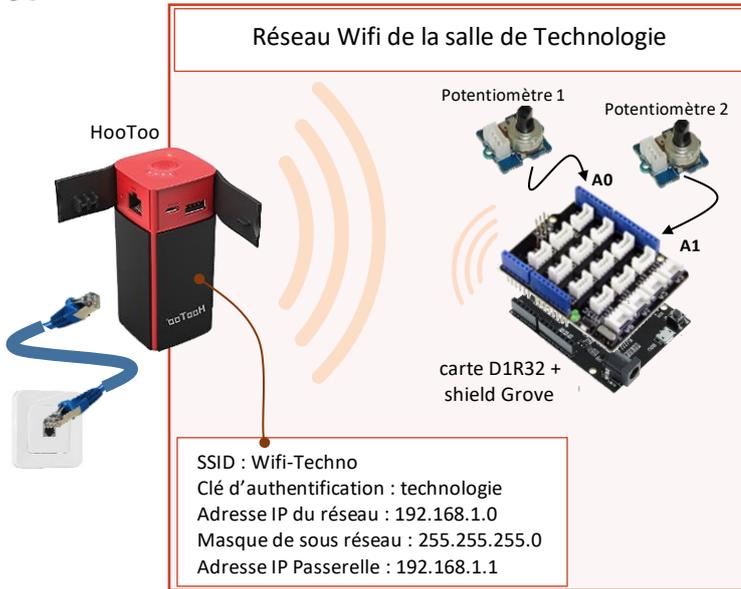
- Utilise le logiciel Blockly@col pour dessiner le programme correspondant à cet algorithme et enregistre-le sous le nom « Simulation de la serre amélioré »
- Copie le code généré par le programme blocs
- Téléverse le code copié dans la carte arduino à l'aide du logiciel « Arduino » et valide le nouveau comportement

Fin répéter

## Comment visualiser, à distance, les données mesurées ?

### 1) Relier la carte de commande au réseau Wifi de la salle de technologie

 Le professeur de SVT souhaite pouvoir consulter les données mesurées dans chaque serre, en temps réel, sans avoir à se déplacer (depuis sa salle par exemple).



 La carte D1R32 possède un module Wifi intégré qui lui permet de se relier à un réseau Wifi. De plus elle possède un serveur Web et peut donc héberger des pages Web

a) Que dois-tu faire pour que la carte D1R32 puisse communiquer avec les équipements du réseau Wifi de la salle de technologie ?

.....

.....

.....

.....

.....

- b) Complète, sur le schéma ci-contre, les données du bloc de configuration de la carte D1R32. **Tu dois utiliser le numéro de ton ilot dans l'adresse IP**
- c) Utilise le logiciel Blockly@col pour ouvrir le programme « Configuration D1R32 » et complète le comme sur le schéma

Configurer la carte D1R32 en Station et choix de l'adresse IP

Nom du réseau WiFi(SSID) " " " "

Clé d'authentification (mot de passe) " " " "

Adresse IP (V4) " " " "

Masque de sous réseau " " " "

Passerelle " " " "

d) Configure le logiciel Arduino pour programmer la carte D1R32

  Comment configurer le Logiciel Arduino pour programmer la carte D1R32.mp4

e) Ouvre la console série dans le logiciel Arduino, puis téléverse le code généré à l'étape « c » dans la carte D1R32.

f) Observe ce qui se passe et décris-le ici avec 2 ou 3 phrases

  Comment utiliser la console série dans le logiciel arduino.mp4

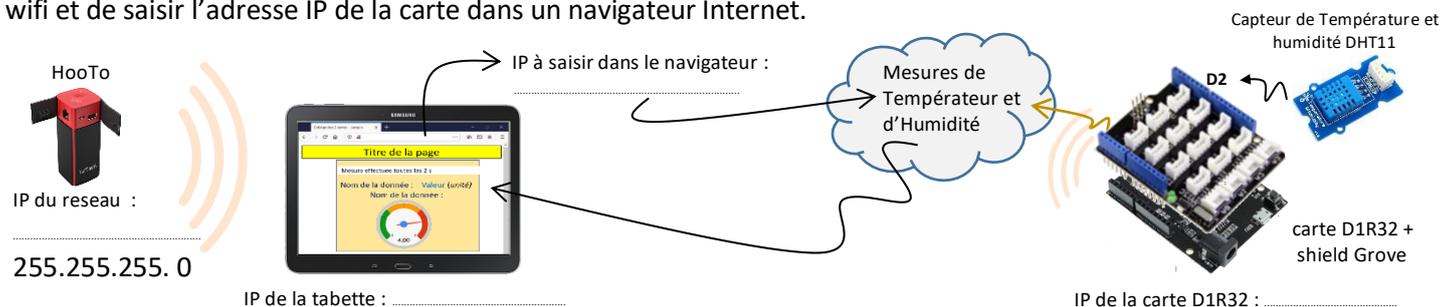
.....

.....

.....

### 2) Créer et personnaliser la page web sur laquelle s'afficheront les données mesurées

La carte D1R32 est identifiée dans le réseau par une adresse IP. La carte possède un serveur de pages Web. Pour accéder à la page web contenu dans ce serveur, il suffit d'utiliser un équipement terminal connecté au même réseau wifi et de saisir l'adresse IP de la carte dans un navigateur Internet.



La carte D1R32 possède deux cœurs qui lui permettent d'exécuter 2 tâches en même temps.

**Analyse du programme** : Utilise le logiciel Blockly@col pour ouvrir le programme « mesures\_et\_affichage\_web »

a) **Tâche n°1** : Mesure et affichage de la température et de l'humidité

a.1. Quelle est la fonction réalisée par cette tâche ?

.....

.....

.....

.....

.....

a.2. la mesure de température est réalisée toutes les ..... minutes

a.3. Dans Blockly@Col, **ouvre et complète** le programme « Afficher les mesures » avec les blocs nécessaires pour mesurer l'humidité toute les 2 secondes et la placer dans une variable « hum » de type nombre à virgule.

Définir les actions de la tâche n° 1

Configurer la carte D1R32 en Station et choix de l'adresse IP

Nom du réseau WiFi(SSID) " Wifi-Techno "

Clé d'authentification (mot de passe) " technologie "

Adresse IP (V4) " 192.168.1.2 "

Masque de sous réseau " 255.255.255.0 "

Passerelle " 192.168.1.1 "

Déclarer une variable temp de type nombre à virgule

Mettre la variable temp à 0

Répéter Indéfiniment

Faire ces actions toutes les 900 seconde(s)

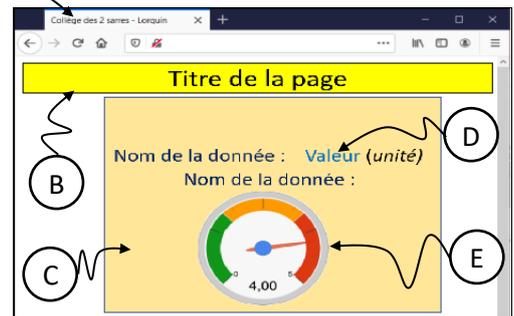
Mettre la variable temp à la valeur de température mesurée par le capteur DHT11 sur l'entrée D2

Transmettre les données au serveur Web

faire une temporisation (en ms) de 10

b) **Tâche n°2** : Construction de la page Web

b.1. Lis ce programme pour comprendre comment se dessine la page Web. Tu peux faire des modifications sur la page



Définir les actions de la tâche n° 2

Créer une page Web

<HTML>

<head>

Titre de la page Web Collège des 2 sarres - Lorquin

Coul. texte : [bleu] Coul. fond : [jaune] Définir le style " titre "

Taille : x-large Style : normal Alig. texte : au centre

Décoration : aucune [Gras] [Bordure]

</head>

<Body>

Ecrire dans la page Web le texte " Mesures de température et d'humidité " en utilisant le style " titre "

Dessiner un cadre

Flottant : à gauche [avec bordure] Hauteur : 350 px Largeur : 350 px

alig. texte : au centre Position : relative - gauche : 20 px - haut : 0 px

Coul. fond : [orange]

Ecrire dans la page Web la donnée nom " Température "

Valeur temp

Unité " °C "

Dessiner dans la page web la jauge de la donnée " Température "

Valeur à indiquer par la jauge temp

Min 0

Max 40

Unité " °C "

</Body>

</HTML>

Ce bloc permet de créer une page Web vide

A Ce bloc permet de donner un titre à la page Web. Ce titre apparaît dans l'onglet du navigateur

B Ce bloc permet de créer un style d'écriture (couleur du texte, alignement, décoration,). Le style possède un nom qui peut être utilisé avec les blocs placés dans la partie

C Ce bloc écrit sur la page, un texte en utilisant le style d'écriture (couleur, alignement,) appelé « titre » et définit dans le la partie « <head> » de la page.

D Ce bloc dessine un cadre pour contenir des éléments.

E Ce bloc écrit la valeur de température mesurée dans la tâche n°1. La valeur est encadrée entre le nom « Température » et l'unité de mesure

F Ce bloc dessine une jauge et y indique la valeur de la température mesurée dans la tâche n°1

b.2. Dans Blockly@Col, **ouvre et complète** le programme « Afficher les mesures » avec les blocs nécessaires pour afficher l'humidité de la même manière que la température

### 3) Enregistrer les données mesurées dans un fichier sur la carte D1R32

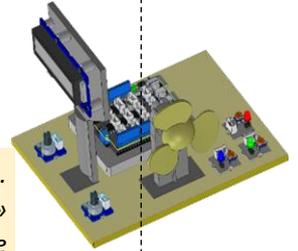


On souhaite enregistrer dans un fichier les données de température et d'humidité mesurées dans la serre afin d'observer leurs variations au cours de la journée.

La carte D1 (Wifi ou R32) possède une mémoire spécifique appelée mémoire SPIFFS (SPI Flash Filing System) : cela veut dire que la carte est capable de stocker des fichiers un peu comme une clé USB ou une carte SD.

- Dans Blockly@Col, **ouvre** le programme « *Simulation de la serre SPIFFS* »
- A l'aide de la maquette vérifie le bon fonctionnement du programme
- Modifie le programme pour lui ajouter l'amélioration décrite par le comportement suivant :

*Ecrire, toutes les 5 secondes, les données mesurées dans la mémoire SPIFFS de la carte. Les données mesurées doivent être enregistrées dans un fichier qui porte le nom « mesures\_3E\*.txt » (remplace \* par le numéro de ta classe). Chaque ligne de ce fichier, devra comporter une mesure de température et une mesure d'humidité séparées par un espace*



SPIFFS

Initialiser la mémoire Spiifs

Ce bloc doit s'exécuter une fois au début du programme pour initialiser la mémoire SPIFFS

Faire ces actions toutes les X seconde(s)

Le contenu de ce bloc est exécuté toutes les x secondes

SPIFFS

Ajouter la donnée au fichier

(le fichier sera créé s'il n'existe pas)

Nom du fichier

« nom du fichier »

Donnée à ajouter

« donnée à ajouter »

Ajouter un espace

ajouter sur une nouvelle ligne

Ce bloc doit permet d'écrire la donnée mesurée dans le fichier indiqué par le nom et d'ajouter un espace ou une nouvelle ligne après l'écriture

- Enregistre le nouveau programme sous le nom « *Simulation de la serre SPIFFS amélioré* »

- Valide la bonne exécution de cette amélioration en utilisant le navigateur internet sur la tablette pour afficher le contenu du fichier « mesures\_3E\*.txt » enregistré sur la mémoire SPIFFS.



Pour afficher le contenu d'un fichier enregistré dans la mémoire SPIFFS de la carte D1R32, il faut :

- Utiliser un navigateur sur une tablette reliée au même réseau Wifi que la carte D1R32
- Saisir dans la barre d'adresse du navigateur l'adresse IP de la carte D1R32 suivi de « / » (slash) suivi du nom du fichier avec son extension

Configurer la carte D1R32 (Lui attribuer une Adresse IP – la relier au Wifi)

Créer une variable « Temperature » de type nombre entier

Créer une variable « Hydrometrie » de type nombre entier

Allumer l'afficheur LCD

Effacer l'écran de l'afficheur LCD

**Répéter indéfiniment**

Mettre dans « Temperature » la valeur envoyée par le potentiomètre 1 x 0,0488

Mettre dans « Hydrometrie » la valeur envoyée par le potentiomètre 2 x 0,92955

Ecrire sur la ligne 1 de l'afficheur : 'Temp : « Temperature » °C'

Ecrire sur la ligne 2 de l'afficheur : 'Hum : « Hydrometrie » %'

Attendre 200 ms

.....

.....

.....

.....

.....

**Fin répéter**

- Complète l'algorithme du programme « *Simulation de la serre SPIFFS amélioré* »

