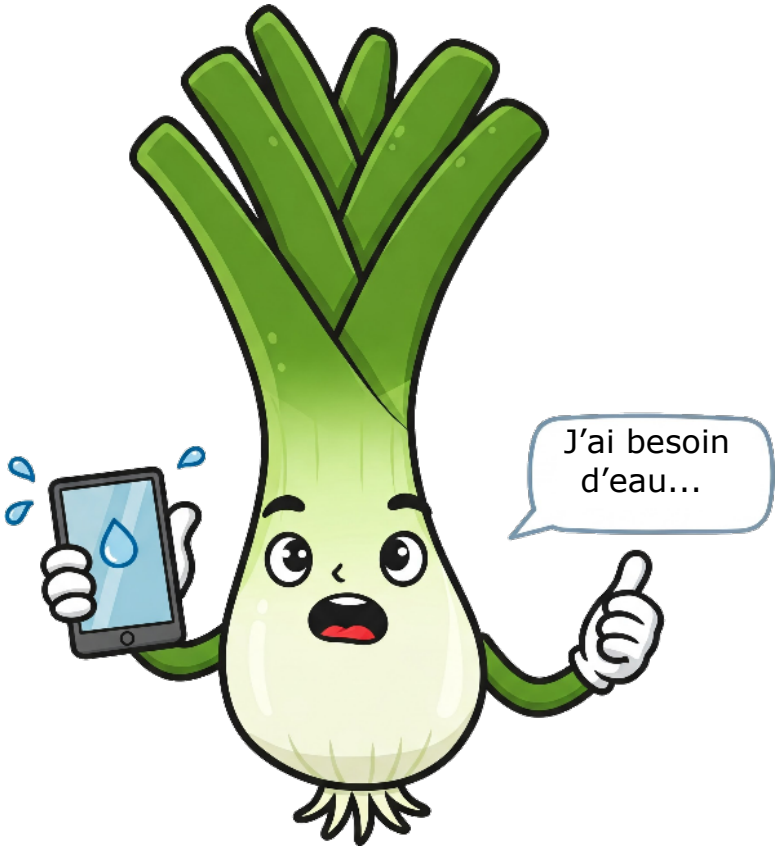
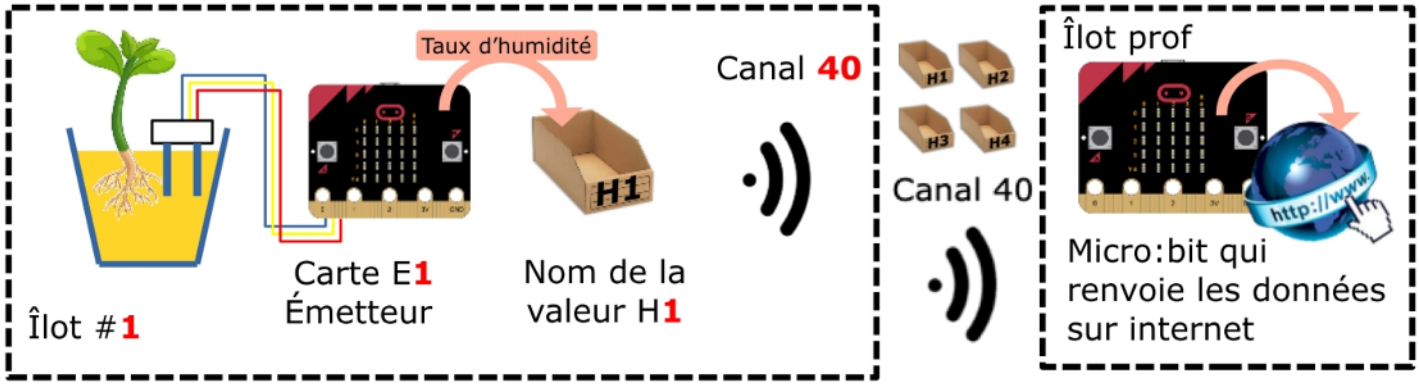
Le potager connecté



3ème phase : programmation d'un objet connecté au réseau internet.

8

Chaque îlot dispose d'une carte Micro:bit, d'un capteur et d'un pot de terre. Attention tous les îlots travaillent sur **le même groupe radio (40)** par contre chaque îlot va utiliser **un nom de valeur différent** pour envoyer son taux d'humidité (H1 pour l'ilot 1, H2 pour l'ilot 2...). La carte prof se chargera d'envoyer les différentes valeurs et leur nom à un serveur via internet. L'observation du taux d'humidité pourra alors se faire sur un smartphone.





Analyse et programmation de notre « potager connecté ».

Aujourd'hui, la technologie peut nous aider à mieux prendre soin des plantes, même dans un simple potager. Le projet « Potager connecté » a pour but de créer un capteur d'humidité « intelligent ». Sa fonction d'usage est de surveiller le taux d'humidité dans la terre : il mesure si la plante a assez d'eau, affiche cette information, et peut même prévenir l'utilisateur quand il est temps d'arroser. Ce type de dispositif est très utile : il permet d'économiser de l'eau en évitant d'arroser inutilement, et il aide aussi à prévenir certaines maladies qui apparaissent quand les plantes sont trop arrosées.

Pour mener à bien ce projet, nous allons utilisé des cartes micro:bit et avancer par étapes :

Phase 1 : Programmation d'un appareil de mesure automatique.

concevoir un système capable de mesurer l'humidité du sol, de l'afficher à la demande et en cas de manque d'eau d'alerter automatiquement l'utilisateur par un signal lumineux.

Phase 2 : Programmation d'un appareil de mesure communicant.

Mêmes fonctions que dans la phase 1 mais on doit en plus permettre au système de transmettre cette information via des ondes radios à une autre carte micro:bit située à une quinzaine de mètres du capteur.

Phase 3 : **Programmation d'un appareil de mesure connecté.**

Mêmes fonctions que dans la phase 1 mais on doit en plus connecter ce système à Internet pour recevoir les données à grande distance, (même quand on n'est pas à côté du potager) Consultation depuis un smartphone par exemple.



La programmation de notre « potager connecté » va se faire en 3 phases distinctes et de manière progressive.

Dans la 1ère phase, tu feras les activités 1 à 5.
Dans la 2ème phase, tu feras les activités 6 & 7.
Dans la 3ème phase, tu feras l'activité 8.

Les activités sont à faire dans l'ordre. Chaque phase utilise un matériel et répond à un besoin différent (cf. description ci-dessous)

1ère phase : programmation d'un appareil de mesure. 1 2 3 4 5

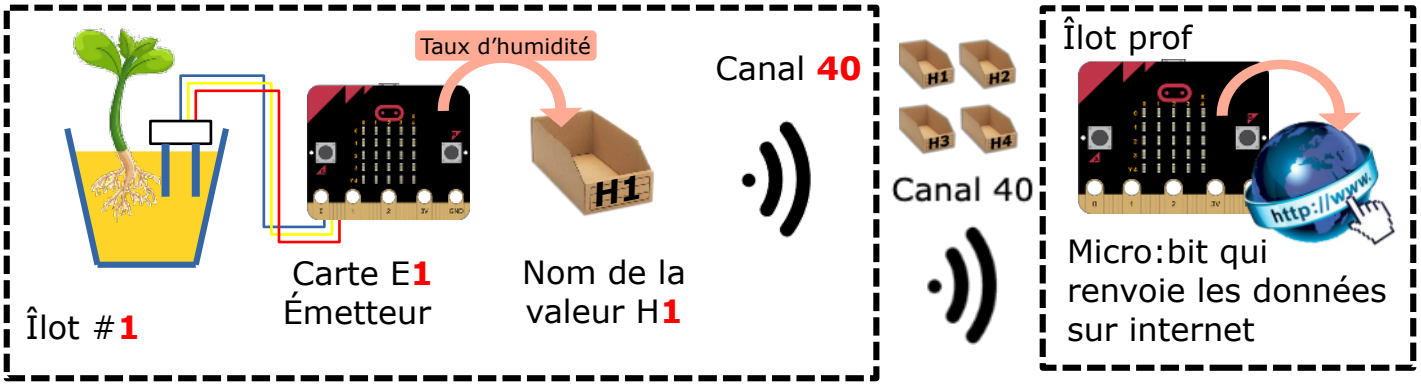
Chaque îlot dispose d'une carte Micro:bit, d'un capteur, d'un voltmètre et de deux pots de terre. L'affichage du taux d'humidité se fait directement sur la carte via la matrice LED.

2ème phase : programmation d'un objet communicant courte portée. 6 7

Chaque îlot dispose de 2 cartes Micro:bit, d'un capteur et d'un pot de terre. Attention **chaque îlot travaille sur un groupe radio (canal) différent, le numéro de l'îlot correspond au numéro du canal**. L'affichage du taux d'humidité se fait sur les 2 cartes.

3ème phase : programmation d'un objet connecté au réseau internet. 8

Chaque îlot dispose d'une carte Micro:bit, d'un capteur et d'un pot de terre. Attention tous les îlots travaillent sur **le même groupe radio (40)** par contre chaque îlot va utiliser **un nom de valeur différent** pour envoyer son taux d'humidité (H1 pour l'ilot 1, H2 pour l'ilot 2...). La carte prof se chargera d'envoyer les différentes valeurs et leur nom à un serveur via internet. L'observation du taux d'humidité pourra alors se faire sur un smartphone.



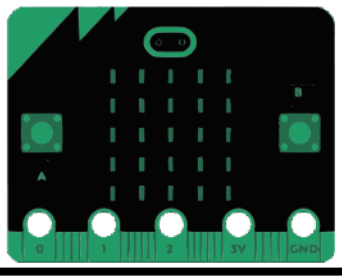


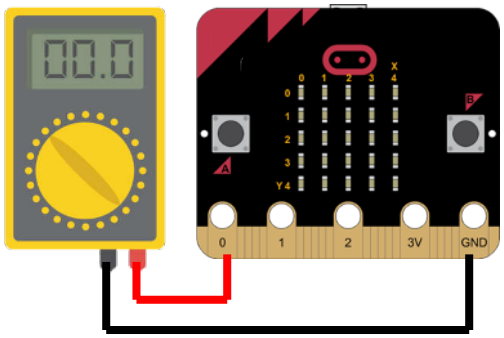
Activité 1 : Branchement des composants du système technique permettant la mesure de l'humidité de terre.

Afin d'accéder plus facilement aux broches d'Entrées et de Sorties de la carte Micro:Bit nous allons utiliser une **Carte d'extension Grove** (appelée aussi **Shield Grove**).

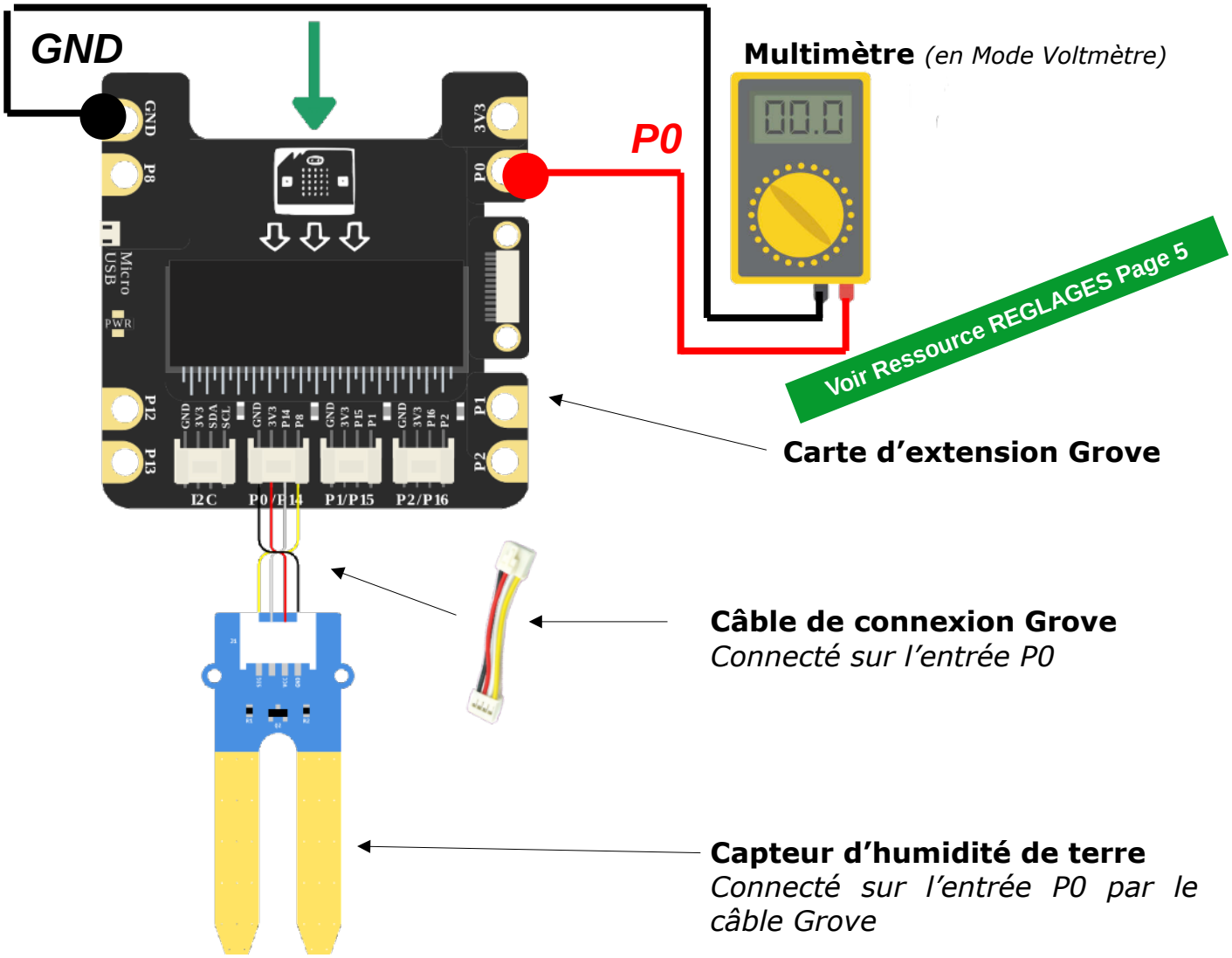
Carte Micro:Bit
(Micro contrôleur programmable)





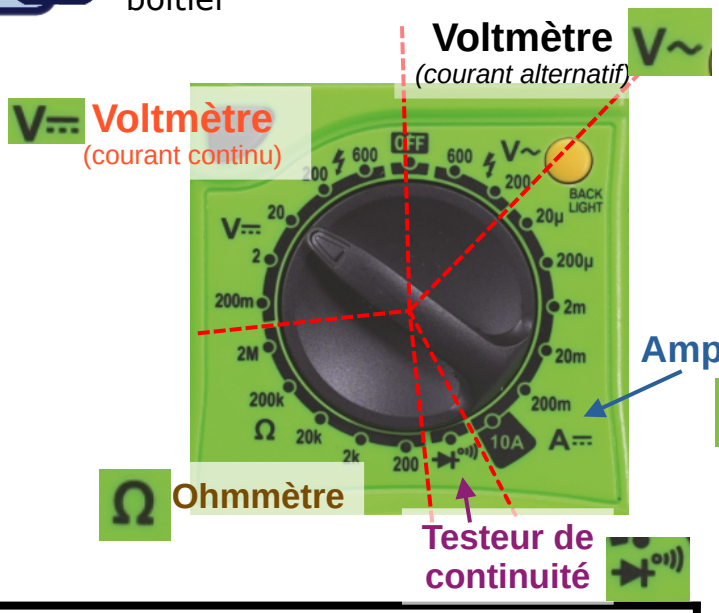


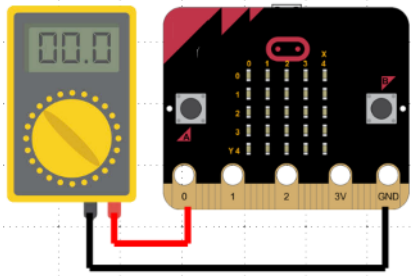
*On mesure la tension entre **P0** et **GND***

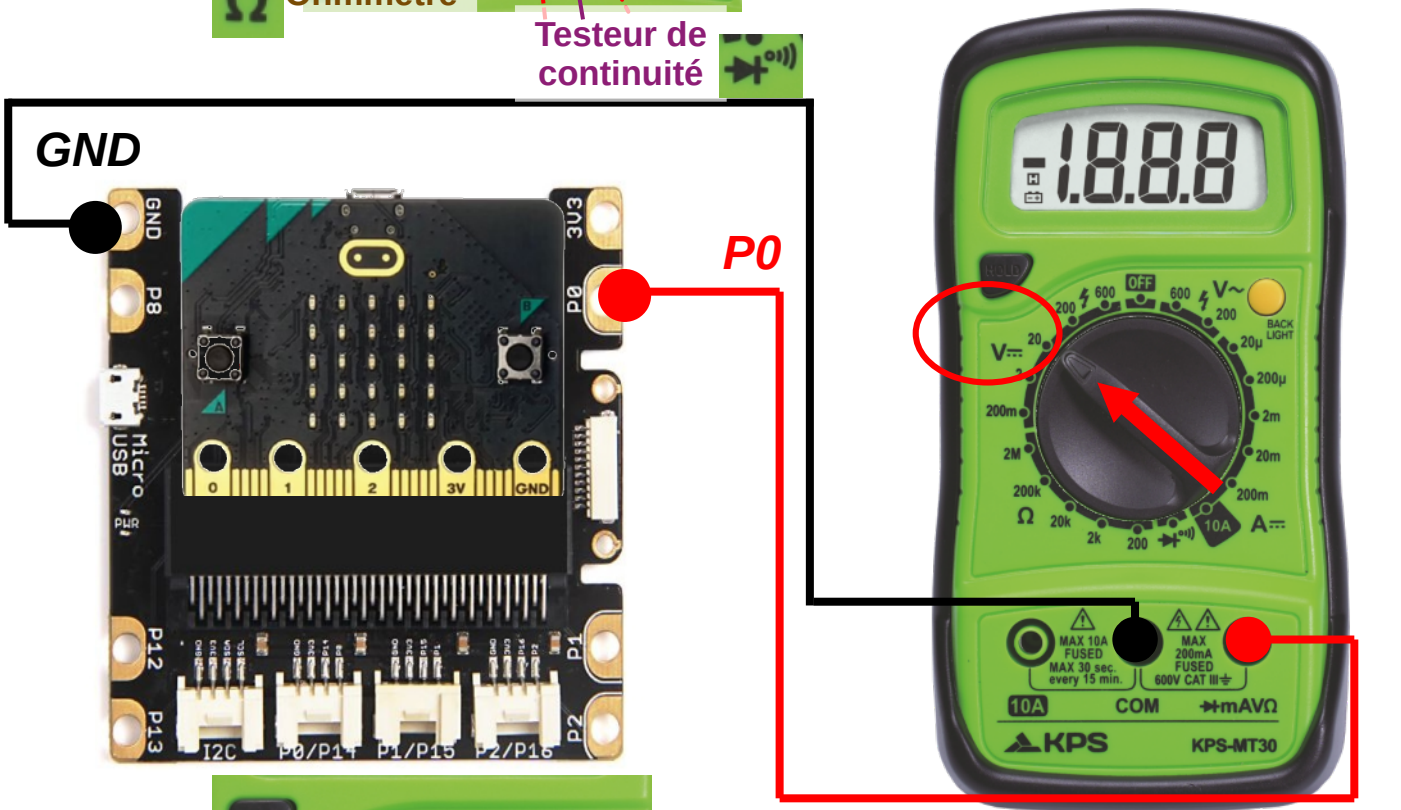


Activité 1 : Réglage du **Multimètre** en Mode **Voltmètre**

Un multimètre est un instrument de mesure électronique indispensable qui regroupe plusieurs appareils de contrôle en un seul boîtier

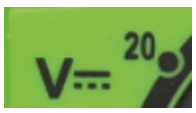








Multimètre



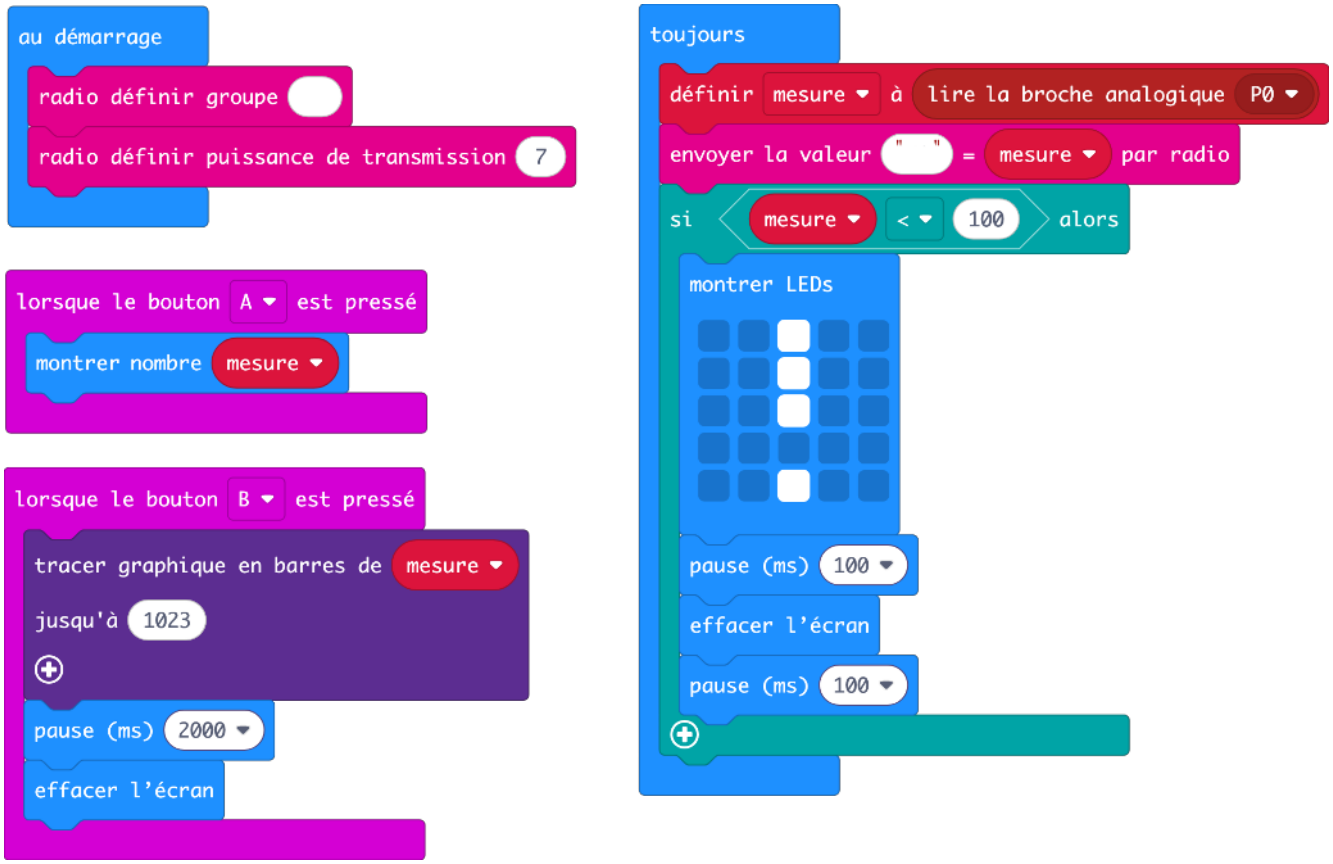
Mode : Voltmètre Courant Continu
Calibre : 20 Volts



Activité 8 : Envoyer la mesure faite par le capteur vers la carte du professeur qui elle est connectée à internet.

Télécharge le fichier « potager 8 » et glisse-le sur la fenêtre de « makecode » pour l'ouvrir.

Tu as sous les yeux le programme de l'activité 8. Cette fois tu dois simplement le paramétrer.
Dans cette activité tous les îlots vont communiquer sur le même groupe radio (le 40).
Pour éviter que les données ne se mélangent, on ne va pas se contenter d'envoyer un nombre seul mais on va le mettre dans une sorte de variable.
Dans makecode cette sorte de variable est appelée « valeur » : H1 est le nom de la valeur pour l'ilot 1, H2 est le nom de la valeur pour l'ilot 2 et ainsi de suite…
A toi de saisir les 2 paramètres qu'il manque à ton programme.

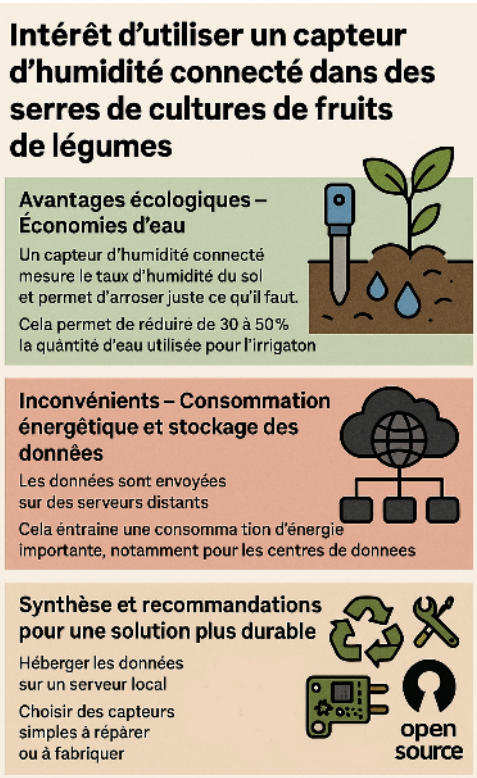


Paramètre, téléverse et teste ton programme.
Appelle ton professeur pour qu'il valide ton travail.

Tu as terminé toutes les activités de programmation du potager connecté.



Une technologie vraiment durable, c'est une technologie utile, réparable, et économe en ressources !



Questions à se poser quand on parle d'objet connectés :

Combien d'énergie est consommée par ce système ? Impact écologique de ces objets ?
Les besoins induits par ces technologies sont-ils de vrais besoins ?
Où sont stockées mes informations ? Qui y a accès ? Combien de temps sont elles stokées ? À quelle fréquences sont-elles envoyées ? Quelle quantité cela représente au total.
Puis-je déconnecter mon système simplement ? Et celui-ci fonctionne t-il toujours une fois déconnecté ?
Suis-je libre et mes données sont-elles protégées ? Puis-je migrer vers un autre système ?
Quels sont les risques que je prends d'un point de vue de ma sécurité informatique ?
...

Un capteur d'humidité dans une serre : un allié pour économiser l'eau.

Dans une serre de culture de fruits et légumes, un capteur d'humidité du sol permet de savoir précisément quand arroser les plantes. Plutôt que d'arroser à heures fixes, le système ne lance l'arrosage que lorsque le sol devient sec. Résultat : pas de gaspillage d'eau !

Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), environ 60 % de l'eau utilisée pour l'irrigation est perdue à cause d'un mauvais système de gestion (évaporation, ruissellement, etc.). Grâce à des capteurs bien réglés, une serre peut économiser jusqu'à 30 à 40 % d'eau tout en gardant des plantes en bonne santé. De plus, l'arrosage au bon moment améliore la croissance des plantes et réduit le risque de maladies liées à l'excès d'humidité, ce qui diminue l'usage de produits chimiques.

Mais tout cela est-il toujours écologique ? Quand la technologie devient trop compliquée...

Le capteur d'humidité en lui-même consomme très peu d'énergie. Mais souvent, les données qu'il envoie sont stockées dans un "cloud", c'est-à-dire un serveur informatique situé parfois à des milliers de kilomètres. Ces serveurs tournent jour et nuit, et nécessitent beaucoup d'électricité.

Selon une étude de l'ADEME (2022), le stockage de données dans le cloud représente environ 1 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre — un chiffre qui augmente chaque année. Par exemple, transférer et stocker 1 Go de données sur le cloud consomme entre 5 et 7 kWh (source : The Shift Project, 2019). Si un capteur envoie ses données toutes les 10 minutes, cela finit par représenter une consommation non négligeable sur l'année. Et puis, quand un de ces capteurs tombe en panne, il est parfois impossible de le réparer : tout est soudé, fermé, et dépendant de logiciels propriétaires. Résultat ? On le jette, et on en achète un autre, ce qui ajoute au gaspillage de ressources (métaux rares, plastiques, etc.).

En résumé : un système utile, mais pas toujours si écologique que ça !

L'utilisation de capteurs d'humidité connectés dans les serres peut vraiment aider à économiser l'eau, ce qui est bon pour l'environnement. Mais si on prend en compte tout le cycle de vie (fabrication, stockage de données, pannes, déchets...), alors le bilan écologique n'est pas si simple à calculer. Pour rendre ce système plus durable, on peut faire plusieurs choix intelligents :

Stocker les données localement, sur un petit serveur basse consommation (comme un Raspberry Pi).

Choisir des capteurs simples à démonter et à réparer.

Utiliser du matériel open source et open hardware : cela veut dire que tout le monde peut comprendre comment il fonctionne, le réparer, et même le fabriquer soi-même.