

INTRODUCTION

- **Discipline** : Sciences numérique et Technologique (SNT)
- **Niveau** : 2nd
- **Thème** :
 - Informatique embarquée
 - Création d'une page web
 - Utilisation de l'IA
- **Objectifs** : Utiliser les microcontrôleurs, la programmation et l'IA pour créer des outils utilisés par l'ingénierie biomédicale comme la prise de température, l'ajustement de la posture et un podomètre et créer un tableau récapitulatif des relevés en générant une page WEB (HTML/CSS).
- **Mission 1** : Le premier TP permet de prendre en main le logiciel et d'afficher un signal si la température dépasse 38 degrés Celsius.
- **Mission 2** : Le deuxième TP va intégrer en plus l'IA avec des banques de données d'images de personnes bien assise et des images de personnes avachies. Quand la personne est avachie, la carte microbit réagit par un signal lumineux et/ou sonore
- **Mission 3** : Utiliser l'accéléromètre pour créer un podomètre pour aider les personnes cardiaques.
- **Pour aller plus loin** : Finaliser le projet en regroupant cela dans un site web en utilisant le langage HTML/CSS avec une page qui regroupe les différents relevés avec un tableau de suivi quotidien des différentes dans un contexte ludique.
- **Matériels** :
 - Carte microbit et logiciel de programmation type vittascience. En fonction de la disponibilité des cartes microbit, le professeur pourra choisir d'utiliser uniquement la version simulation. L'idéal restant de pouvoir manipuler physiquement les carte pour la compréhension de la technologie embarquée.
 - Capytale et Vittascience
- **Langages de programmation utilisés** :
 - HTML
 - CSS
 - Python

TP 1 : THERMOMÈTRE ET MICROBIT

TP 2 : IA, MICROBIT ET POSTURE

TP 3 : ACCÉLEROMETRE, PODOMÈTRE ET MICROBIT

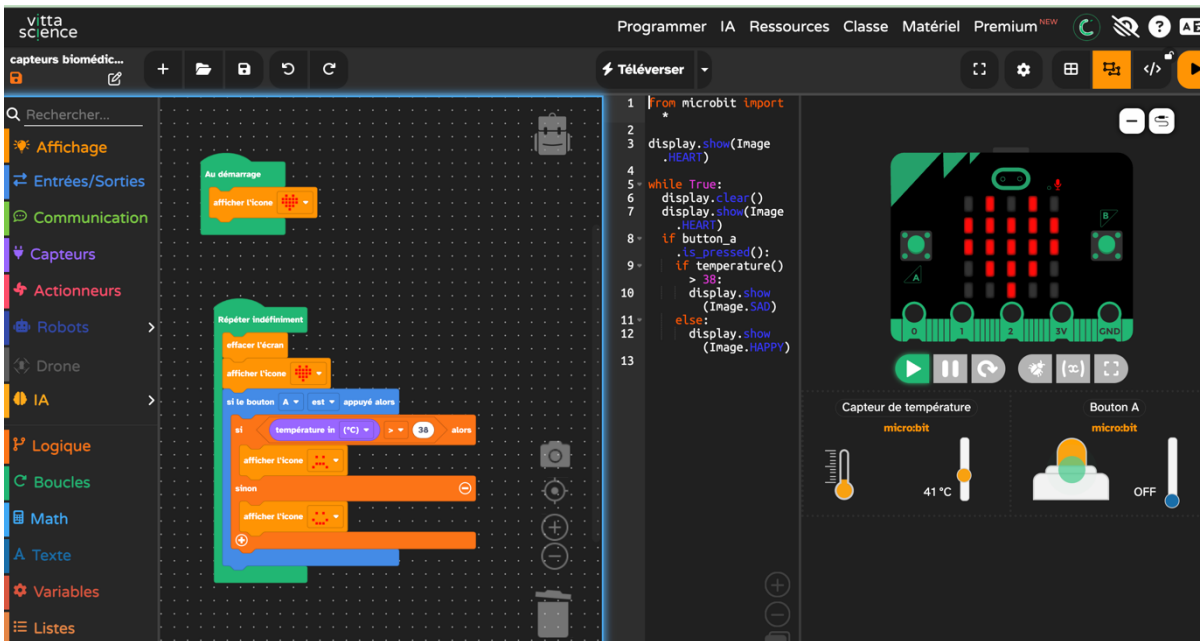
TP 4 (Pour aller plus loin) : CRÉATION D'UN SITE WEB INDIQUANT UN SUIVIT PATIENT (TEMPERATURE, NOMBRE DE PAS, ET POSTUROLOGIE)

TP 1 : THERMOMÈTRE ET MICROBIT

Ce premier TP qui doit être assez rapide permet aux élèves de prendre en main le logiciel et pouvoir visualiser rapidement les trois interfaces : la programmation bloc, le langage Python et la fenêtre de simulation.

Au début, faire afficher un cœur pour bien comprendre puis leur demander de faire un exemple visuel et/ou sonore.

Voici un exemple, où un visage souriant apparaît quand le bouton A est cliqué et que la température est inférieure à 38 degrés Celsius.



The screenshot displays the VITTA Science software interface. On the left is a sidebar with categories like 'Affichage', 'Entrées/Sorties', 'Communication', 'Capteurs', 'Actionneurs', 'Robots', 'Drone', 'IA', 'Logique', 'Boucles', 'Math', 'Texte', 'Variables', and 'Listes'. The main workspace is divided into three panels:

- Block Programming:** Shows a script starting with 'Au démarrage' (At startup) containing 'afficher l'icone' (show icon) with a heart icon. This is followed by a 'Répéter indéfiniment' (Repeat indefinitely) loop containing:
 - 'effacer l'écran' (clear screen)
 - 'afficher l'icone' (show icon) with a heart icon
 - 'si le bouton A est appuyé alors' (if button A is pressed then) block containing:
 - 'si température in (°C) > 38 alors' (if temperature in (°C) > 38 then) block containing 'afficher l'icone' (show icon) with a sad face icon.
 - 'sinon' (else) block containing 'afficher l'icone' (show icon) with a happy face icon.
- Python Code:** Shows the equivalent Python code:

```
1 from microbit import *
2 display.show(Image.HEART)
3
4 while True:
5     display.clear()
6     display.show(Image.HEART)
7
8     if button_a.is_pressed():
9         if temperature() > 38:
10            display.show(Image.SAD)
11        else:
12            display.show(Image.HAPPY)
13
```
- Simulation:** Shows a virtual Microbit with a 5x5 LED matrix. Below it are two sensor indicators:
 - 'Capteur de température microbit' (Temperature sensor) showing a value of 41 °C.
 - 'Bouton A microbit' (Button A) showing a status of OFF.

TP 2 : IA, MICROBIT ET POSTURE

Commencer par entrainer en choisissant au minimum deux catégories. Dans ce cas les catégories choisies sont « avachi » et « droit ».

Aller sur Adacraft et choisir de sauvegarder le modèle dans le navigateur.

Ajouter l'extension microbit.

Activer la caméra.

The screenshot shows the Vitta Science programming environment. The interface includes a top navigation bar with 'Programmer IA Ressources Classe Matériel Premium NEW' and a toolbar with icons for execution and settings. On the left, there is a sidebar with various categories: Mouvement, Apparence, Son, Événements, Contrôle, Capteurs, Opérateurs, Variables, Mes Blocs, IA Image, IA Son, IA Text, IA Posture, IA Hands, and micro:bit. The main workspace contains a custom script for posture detection:

```
quand est cliqué
  sélectionner et initialiser le modèle de la mémoire locale du navigateur
  répéter indéfiniment
    lancer la détection sur l'image de la webcam
    activer la webcam
    dire classe détectée
  si classe détectée = nom de la classe n° 1 alors
    afficher l'image
  sinon
    afficher l'image
```

On the right, there is a preview window showing a robot character and a control panel for the 'Vittabot' sprite, including options for 'Afficher', 'Taille', and 'Direction'.

TP 3 : ACCÉLÉROMÈTRE, PODOMÈTRE ET MICROBIT

Pour cette partie, les élèves doivent

- Créer une variable et l'associer à l'accéléromètre
- Initialiser la variable
- Utiliser le module secouer
- Faire apparaître sur la carte un signe positif si le nombre de pas attendu est dépassé et un dessin différent si l'objectif n'a pas été atteint. Pour rendre la simulation possible, prendre un nombre de pas raisonnable pour tester le résultat en direct.

Voici un exemple dans l'image ci-dessous mais on peut aussi utiliser un son ou alors un affichage différent. On peut aussi faire défiler le nombre de pas.

The screenshot shows the VITTA science programming interface. On the left, there is a sidebar with categories like Affichage, Entrées/Sorties, Communication, Capteurs, Actionneurs, Robots, Drone, IA, Logique, Boucles, Math, Texte, Variables, and Listes. The main workspace is divided into three sections: a block-based editor, a Python code editor, and a simulation window.

The Python code editor contains the following code:

```
1 from microbit import *
2 a = 0
3 display.show(Image.HEART)
4
5
6
7 while True:
8     if accelerometer.current_gesture() == 'shake':
9         a = a + 1
10        if button_a.is_pressed():
11            display.show(Image.YES)
12        else:
13            display.show(Image.NO)
14
```

The block-based editor shows a program starting with 'Au démarrage' (At startup) which sets variable 'a' to 0 and displays a heart icon. It then enters an infinite loop 'Répéter indéfiniment' (Repeat indefinitely) containing an 'if' block: 'si secoué alors' (if shaken then) which increments 'a' by 1. Another 'if' block follows: 'si le bouton A est appuyé alors' (if button A is pressed then), which contains an 'if' block: 'si a >= 10 alors' (if a >= 10 then) which displays the YES icon, and a 'sinon' (else) block which displays the NO icon.

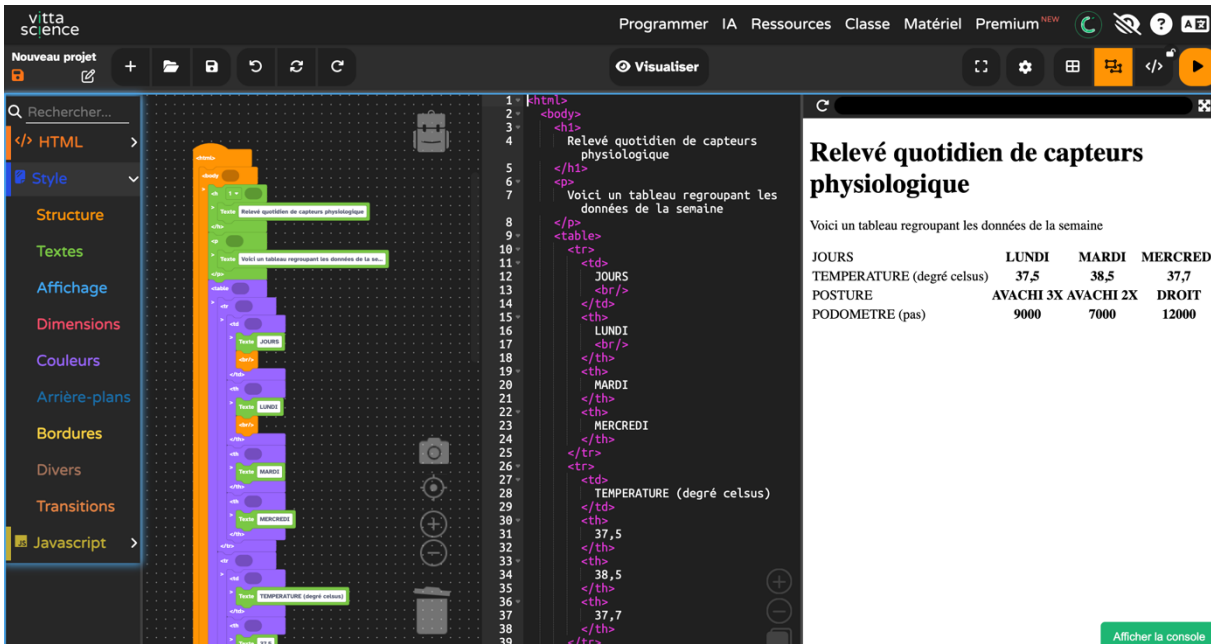
The simulation window on the right shows a virtual Microbit with a heart icon on its display. Below the Microbit, there is a table for variable values:

Nom de la variable	Valeur	Type
a	3	int

Below the table, there are two sliders: 'Bouton A microbit' (ON) and 'Secouer microbit' (OFF).

TP 4 (Pour aller plus loin) : CRÉATION D'UN SITE WEB INDIQUANT UN SUIVIT PATIENT (TEMPERATURE, NOMBRE DE PAS, ET POSTUROLOGIE)

Un exemple de restitution des différents capteurs sur une page WEB pour faire utiliser les langages HTML/CSS aux élèves et leur permettre de faire le lien entre différents thèmes du programme de SNT. L'utilisation de Capytale



The screenshot displays the Capytale programming environment. On the left, a vertical stack of code blocks is visible, including 'Relevé quotidien de capteurs physiologique', 'Voici un tableau regroupant les données de la semaine', and several 'Texte' blocks for days of the week and temperature values. The central editor shows the corresponding HTML code, and the right pane shows the rendered web page.

```
1 <html>
2 <body>
3 <h1>
4 Relevé quotidien de capteurs
5 physiologique
6 </h1>
7 <p>
8 Voici un tableau regroupant les
9 données de la semaine
10 </p>
11 <table>
12 <tr>
13 <td>
14 JOURS
15 </td>
16 LUNDI
17 </td>
18 MARDI
19 </td>
20 MERCREDI
21 </td>
22 </tr>
23 <tr>
24 TEMPERATURE (degré celsius)
25 37,5
26 </tr>
27 <tr>
28 POSTURE
29 AVACHI 3X AVACHI 2X DROIT
30 </tr>
31 <tr>
32 PODOMETRE (pas)
33 9000 7000 12000
34 </tr>
35 </table>
36 </body>
37 </html>
```

Relevé quotidien de capteurs physiologique

Voici un tableau regroupant les données de la semaine

JOURS	LUNDI	MARDI	MERCREDI
TEMPERATURE (degré celsius)	37,5	38,5	37,7
POSTURE	AVACHI 3X	AVACHI 2X	DROIT
PODOMETRE (pas)	9000	7000	12000

Afficher la console