



PREMIERE GENERALE

NUMERIQUE ET SCIENCES INFORMATIQUES

RASPBERRY PICO W : PRESENTATION



1 – PRESENTATION DE LA CARTE DE DEVELOPPEMENT RASPBERRY PICO W

1.1 – SoC RP2040

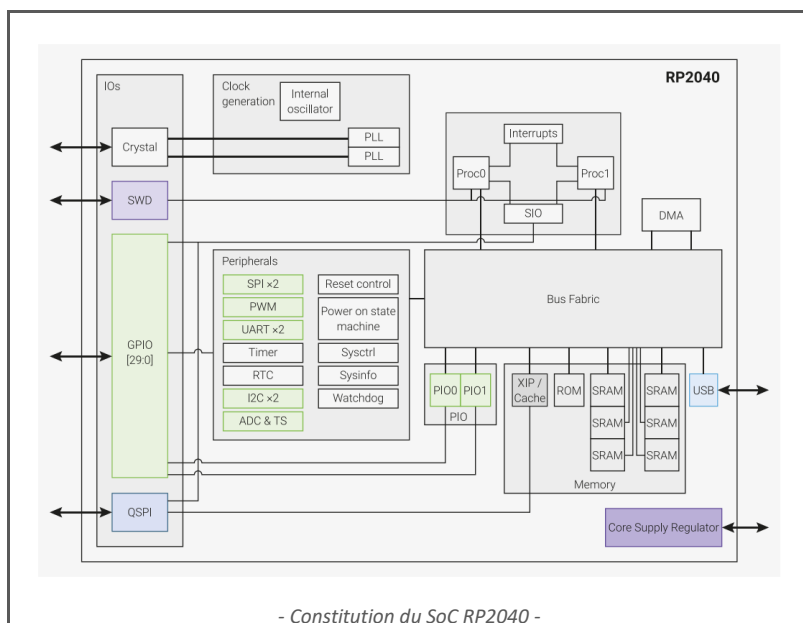
La carte Raspberry PICO W est une carte à microcontrôleur. Cette carte intègre le SoC **RP2040** créée par la fondation Raspberry. Cette carte est dédiée à l'internet des objets (IoT) et plus particulièrement les communications sans fil Wi-Fi pour un coût réduit.



Un SoC est un système complet embarqué, sur une seule puce, et constitué de mémoire, d'un ou plusieurs microprocesseurs, de périphériques d'interface, ou tout autre composant nécessaire à la réalisation d'une fonction attendue. Selon les applications, ils peuvent intégrer de la logique, de la mémoire flash, EEPROM, des capteurs, des systèmes opto-électroniques, chimiques ou biologiques ou des circuits de radiocommunication...

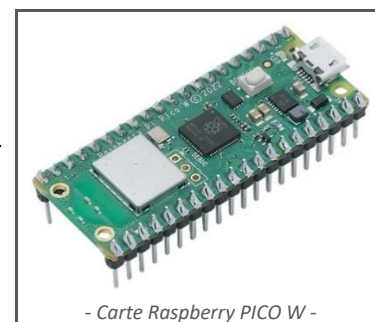
Les principaux éléments contenus dans le SoC **RP2040** sont :

- Processeur ARM Cortex M0 à double cœur
- Horloge 133 Mhz.
- 2 Mo de mémoire Flash.
- 264 ko de RAM.
- 2 interfaces UART.
- 2 interfaces SPI.
- 2 contrôleurs I2C.
- 16 canaux PWM.
- 3 ADC 12 bits.
- Un module Wifi.



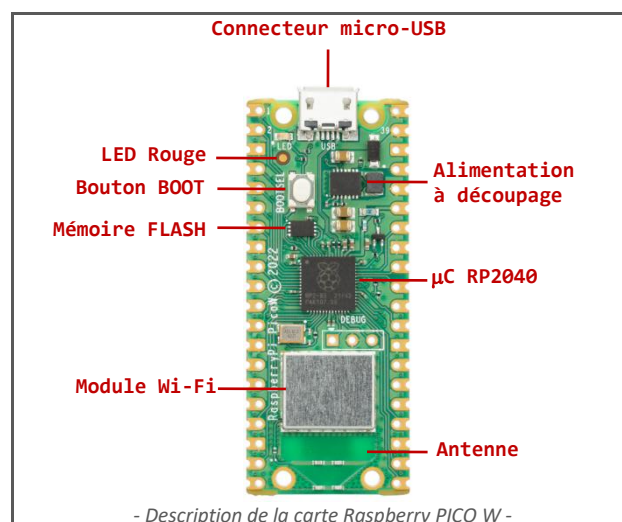
1.2 – Carte de développement Raspberry PICO W

La carte Raspberry PICO W possède des connecteurs latéraux permettant d'accéder aux broches du μ C RP2040.



Les principaux composants de la carte **Raspberry PICO W** sont :

- Un μ C RP2040.
- Un **connecteur micro-USB** qui permet l'alimentation de la carte et la connexion avec un ordinateur.
- Un module et une antenne **Wi-Fi**.
- Une **alimentation à découpage** qui permet de générer la tension d'alimentation de la carte.
- Un **bouton BOOT** qui permet de flasher le micrologiciel.
- Une **DEL** connectée à la broche E/S n°25 de μ C RP2040.



1.3 – Caractéristiques

Caractéristiques de la carte Raspberry PICO W :

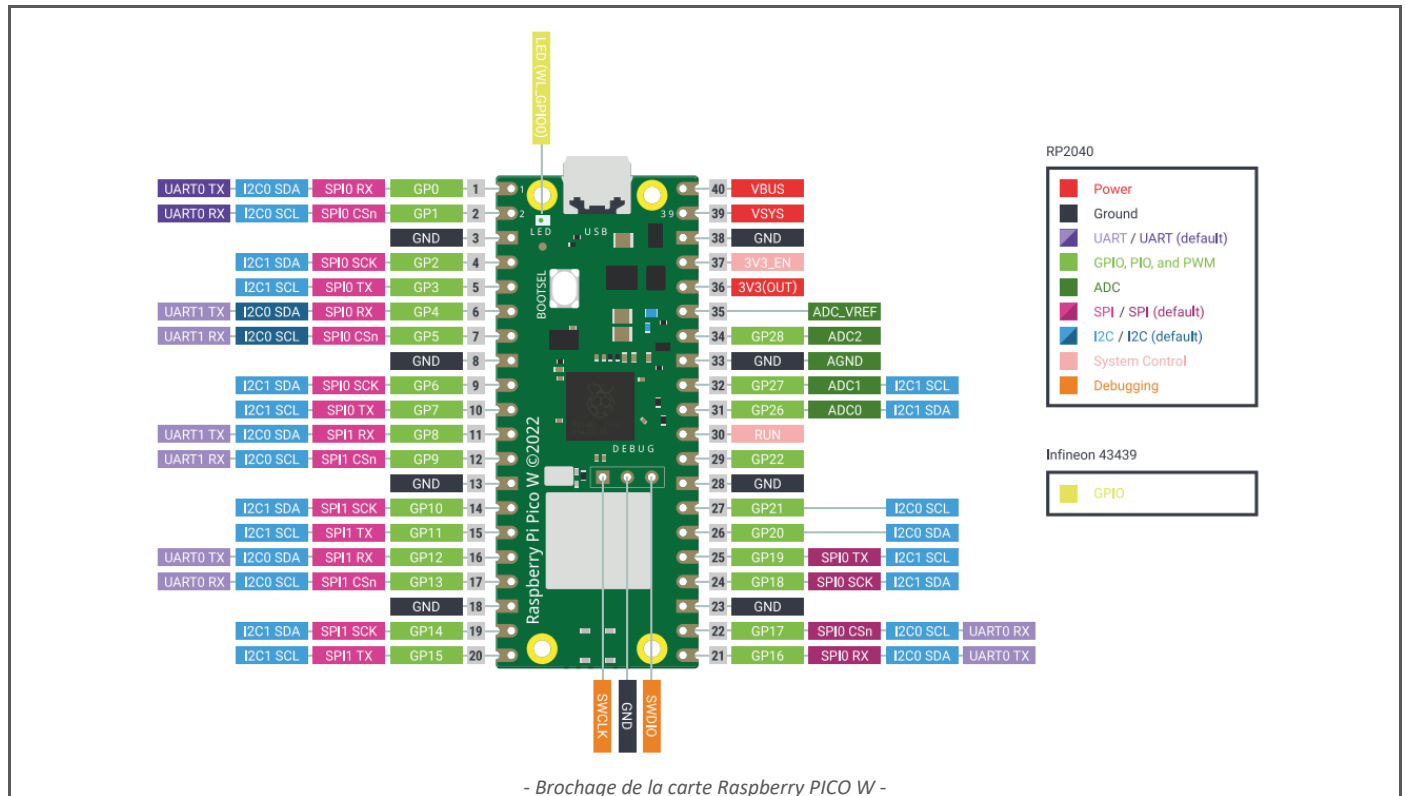
Alimentation	5 V par le connecteur micro-USB 1.8 V à 5.5 V par la broche V _{SY} S
Tension de fonctionnement	3.3 V
Consommation	90 à 100 mA en fonctionnement 1.5 à 2 mA en veille
Température de fonctionnement	-20 à 85 °C
Dimensions	21 x 51 x 3.91 mm

Principales caractéristiques du μ C RP2040 :

Fréquence	133 MHz
Mémoires	SRAM 264 ko Flash 2 Mo
E/S disponibles	23 E/S numériques 3 entrées analogiques (ADC)
Interfaces séries	2 interfaces I2C 2 interfaces SPI 2 interfaces UART
Interface Wifi	802.11 b/g/n 2,4 GHz
Module RTC	1
PWM	16 sorties PWM

1.4 – Brochage de la carte Raspberry PICO W

Le μ C PR2040 possède des **ports GPIO** (General Purpose Input/Output) qui sont les broches pouvant être utilisées comme entrées ou comme sorties numériques mais qui permettent également d'accéder aux différentes interfaces de communication et autres éléments. Ces broches sont accessibles, sur la carte Raspberry PICO W à partir des connecteurs latéraux.



1.5 – Programmation de la carte Raspberry PICO W

Il existe plusieurs solutions permettant de programmer la carte Raspberry PICO W :

- Avec **MicroPython**, une version du langage Python adaptée à la programmation des μ C.
- En **langage C++** avec logiciel Arduino IDE.
- En **langage C/C++** avec un SK dédié.

2 – PROGRAMMATION DE LA CARTE RASPBERRY PICO EN MICROPYTHON

2.1 – Présentation de MicroPython

MicroPython est un interpréteur Python optimisé pour les microcontrôleurs comme les cartes Raspberry PICO. Les scripts Python sont directement exécutés sur les cartes Raspberry PICO. Pour cela, il suffit de flasher la carte Raspberry PICO avec MicroPython et d'utiliser un IDE Python (par exemple Thonny IDE) pour éditer des scripts Python et les transférer sur la Raspberry PICO.

2.2 –Installer MicroPython sur une carte Raspberry PICO avec l'IDE Thonny

Pour flasher MicroPython sur une carte Raspberry PICO avec l'IDE Thonny il faut suivre les étapes suivantes :

Firmware

- 1 Télécharger la dernière version stable du firmware MicroPython (fichier **.uf2**) sur le site : <https://micropython.org/download/rp2-pico-w/>

Nightly builds

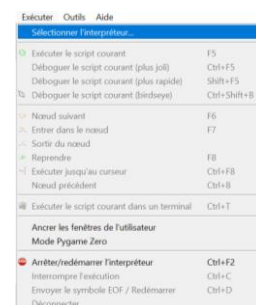
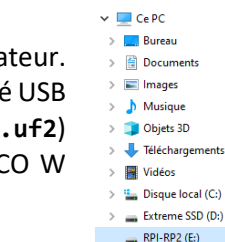
v1.19.1-995-g0a3600a9a (2023-03-31) .uf2
v1.19.1-994-ga4672149b (2023-03-29) .uf2
v1.19.1-993-g283c1ba07 (2023-03-29) .uf2
v1.19.1-992-g38e7b842c (2023-03-23) .uf2

Maintenir le bouton **BOOTSEL** appuyé et connecter la carte Raspberry PICO W à l'ordinateur. La carte Raspberry PICO W apparaît alors dans l'explorateur de fichiers comme une clé USB

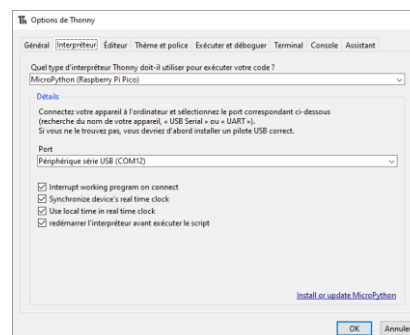
- 2 classique qui s'appelle **RPI-RP2**. Copier/coller le firmware MicroPython (fichier **.uf2**) téléchargé dans le dossier **RPI-RP2**. Le dossier se ferme et la carte Raspberry PICO W redémarre sur MicroPython.

- 3 Lancer l'IDE Thonny.

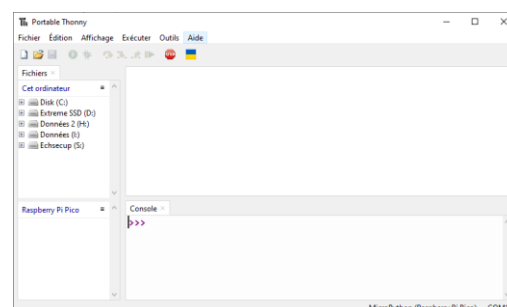
- 4 Cliquer sur « **Sélectionner l'interpréteur...** » dans le menu « **Exécuter** ».



- 5 Choisir l'interpréteur « **MicroPython (Raspberry Pi Pico)** » et indiquer le port COM utilisé par la carte Raspberry PICO puis cliquer sur « **OK** ».



- 6 La carte Raspberry PICO apparaît alors dans l'onglet « **Fichiers** » de Thonny.



2.3 – Premier programme python sur la carte Raspberry PICO

Maintenant que tous les outils sont installés, on va pouvoir créer un premier programme et l'envoyer sur la carte Raspberry PICO.

Editer le programme suivant :

```
from machine import Pin
import time

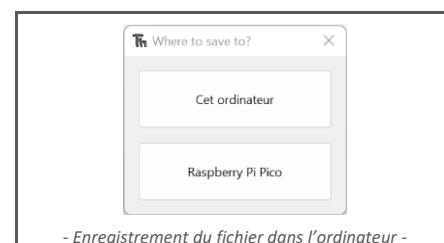
pin_led = Pin('LED', mode = Pin.OUT) # La broche de la LED built-in est placée en sortie

while True:
    pin_led.on()
    time.sleep(1)
    pin_led.off()
    time.sleep(1)
```

Deux possibilités s'offrent à nous :

1. Le script est enregistré dans l'ordinateur :

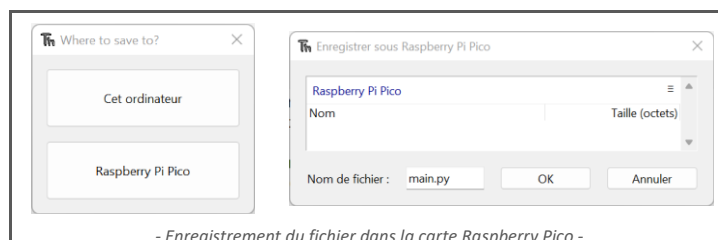
Enregistrer le dans « **cet ordinateur** » sous le nom que l'on veut.



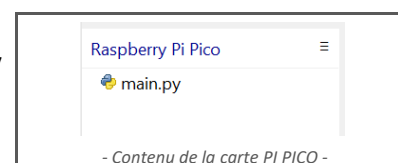
2. Le script est enregistré dans l'ESP32.

Enregistrer le dans l'« **appareil MicroPython** » sous le nom « **main.py** ».

Le fait de nommer le fichier « **main.py** », permettra de lancer automatiquement le programme lors de la mise sous tension de la carte Raspberry PICO.



Il devrait alors apparaître dans la liste des fichiers contenus dans la carte Raspberry PICO.



Pour exécuter le programme il faut cliquer sur « **Exécuter le script courant** » dans le menu « **Exécuter** » ou bien cliquer sur l'icône

