



Dominique MEURISSE

Version en ligne

OFFERTE !

pendant 1 an



+ QUIZ

Raspberry Pi Pico et Pico W

La programmation Python
sur microcontrôleur avec MicroPython

En téléchargement



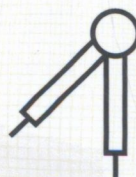
scripts des exemples



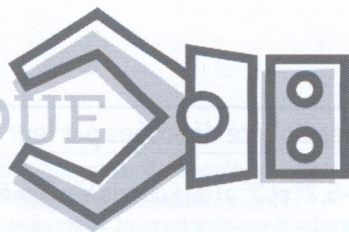
schéma de raccordement



LA FABRIQUE

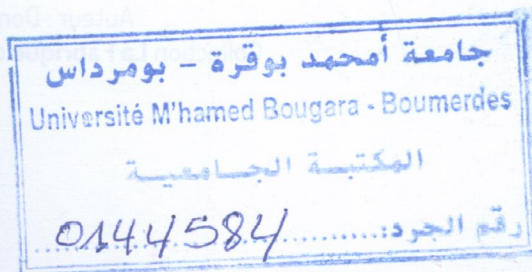
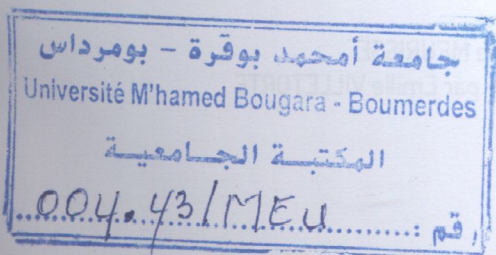


LA FABRIQUE



Raspberry Pi Pico et Pico W

La programmation Python
sur microcontrôleur avec MicroPython



Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.editions-eni.fr>

Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **LFRASPPICO** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

Chapitre 1

Qu'est-ce que MicroPython ?

1. Mise en garde : euphorie imminente !	11
2. Avant-propos - les origines de MicroPython.....	12
3. Objectifs de l'ouvrage	14
4. Prérequis	15
4.1 Apprendre Python.....	15
5. Présentation de MicroPython	16
6. Comparaison MicroPython et Arduino.....	19
6.1 Arduino	19
6.2 MicroPython.....	20
7. Intérêt de MicroPython	23
7.1 Python pour l'électronique	24
7.2 Python, un langage populaire.....	24
7.3 Python et apprentissage rapide.....	25
7.4 Python et l'enseignement	25
8. Communauté.....	26
8.1 Bibliothèques et pilotes.....	26
8.2 Forums.....	27

Chapitre 2

Plateformes MicroPython

1. Préambule.....	29
2. À l'assaut du monde professionnel.....	30
3. Critères de sélection.....	31
3.1 La tension logique.....	32
3.2 La fréquence CPU.....	32
3.3 Mémoire RAM.....	33
3.4 Mémoire Flash.....	33
3.5 Calcul en virgule flottante (FPU).....	33
3.6 Communication.....	34
3.7 Communauté.....	35
4. Vue d'ensemble des plateformes disponibles.....	35
4.1 Garatronic - France.....	36
4.2 Cytron.io - Malaisie.....	37
4.3 Pimoroni - Angleterre.....	39
4.3.1 Pico Lipo.....	39
4.3.2 Tiny 2040.....	40
4.3.3 Adaptateur Wireless.....	41
4.4 Adafruit Industries - USA.....	42
4.4.1 Feather RP2040.....	42
4.4.2 Trinket QT2040.....	43
4.4.3 QT Py RP2040.....	44
4.4.4 ItsyBitsy RP2040.....	44
4.5 SparkFun - USA.....	45
5. MicroPython et CircuitPython.....	49

Chapitre 3

Raspberry-Pi Pico

1. Microcontrôleur RP2040	51
2. Présentation du Pico	54
2.1 Survol du Pico	54
2.1.1 Port micro-USB	55
2.1.2 Broches d'entrées/sorties	55
2.1.3 Le microcontrôleur RP2040	56
2.1.4 L'interface de débogage	57
2.1.5 La mémoire Flash	58
2.1.6 Empattement 2,54 mm	59
2.2 Installer MicroPython / En cas de problème	60
2.2.1 Télécharger le firmware MicroPython	61
2.2.2 Activer le mode Boot	63
2.2.3 Copier MicroPython sur le Pico	64
2.3 Quels connecteurs pour le Pico ?	65
2.4 Pico et Fritzing	67
2.5 Ressources graphiques	70
3. Le Pico et Pico Wireless en détail	72
3.1 LED utilisateur - Pico uniquement	73
3.2 LED utilisateur - Pico Wireless	74
3.3 Bouton Bootsel	75
3.4 Reset et bouton Reset	75
3.5 Alimentation du Pico	77
3.5.1 Le régulateur de tension	78
3.5.2 Option A : Alimentation USB	78
3.5.3 Option B : alimentation via VSYS	78
3.5.4 Option C : circuit de charge intelligent	80
3.5.5 Décharge et surveillance d'un accu LiPo	81
3.6 Brochage du Pico	86
3.6.1 Version simplifiée	86
3.6.2 Version officielle	88
4. Pico : tension logique et courant	89
4.1 Niveau logique et tension	89
4.2 Niveau logique et Python	90
4.3 Tolérance 5 V ? Non !	91

Chapitre 3

Raspberry-Pi Pico

1. Microcontrôleur RP2040	51
2. Présentation du Pico	54
2.1 Survol du Pico	54
2.1.1 Port micro-USB	55
2.1.2 Broches d'entrées/sorties	55
2.1.3 Le microcontrôleur RP2040	56
2.1.4 L'interface de débogage	57
2.1.5 La mémoire Flash	58
2.1.6 Empattement 2,54 mm	59
2.2 Installer MicroPython / En cas de problème	60
2.2.1 Télécharger le firmware MicroPython	61
2.2.2 Activer le mode Boot	63
2.2.3 Copier MicroPython sur le Pico	64
2.3 Quels connecteurs pour le Pico ?	65
2.4 Pico et Fritzing	67
2.5 Ressources graphiques	70
3. Le Pico et Pico Wireless en détail	72
3.1 LED utilisateur - Pico uniquement	73
3.2 LED utilisateur - Pico Wireless	74
3.3 Bouton Bootsel	75
3.4 Reset et bouton Reset	75
3.5 Alimentation du Pico	77
3.5.1 Le régulateur de tension	78
3.5.2 Option A : Alimentation USB	78
3.5.3 Option B : alimentation via VSYS	78
3.5.4 Option C : circuit de charge intelligent	80
3.5.5 Décharge et surveillance d'un accu LiPo	81
3.6 Brochage du Pico	86
3.6.1 Version simplifiée	86
3.6.2 Version officielle	88
4. Pico : tension logique et courant	89
4.1 Niveau logique et tension	89
4.2 Niveau logique et Python	90
4.3 Tolérance 5 V ? Non !	91

4 Raspberry Pi Pico et Pico W - La programmation Python sur microcontrôleur

4.4	Courant maximum, source et sink	92
4.5	Impédance d'un GPIO	94
4.5.1	Rappel sur la loi d'Ohms	94
4.5.2	Broche en sortie = faible impédance	95
4.5.3	Broche en entrée = forte impédance	95
5.	Les fonctions alternatives sur le Pico	96
5.1	Sortie PWM	96
5.2	Entrée analogique ADC	98
5.3	Sortie analogique DAC	100
5.4	Bus I2C	101
5.5	Bus SPI	105
5.6	UART (port série)	107
5.7	Horloge RTC	109
5.8	Carte MicroSD	111
6.	Le timer	114
7.	Comment détruire son Pico en sept leçons	116
7.1	Tension d'alimentation supérieure à 5,5 V	116
7.2	Placer une broche directement à la masse	117
7.3	Brancher des GPIOs ensemble	118
7.4	Appliquer une surtension sur une broche d'entrée	119
7.5	Dépasser le courant maximum d'une broche	120
7.6	Dépasser le courant maximum du microcontrôleur	121
7.7	L'injection AC	122
8.	Pico Wireless	125
8.1	Aborder le module Wi-Fi	125
8.1.1	Réglementation locale	126
8.1.2	Nom d'hôte et adresse MAC	126
8.1.3	Le mode station (STA)	128
8.1.4	Statut Wi-Fi et déconnexion	133
8.1.5	Le mode point d'accès (AP)	134
8.2	Utiliser un socket	136
8.3	Encore plus	139

Chapitre 4

Prise de contrôle

1. Présentation.....	141
2. Communiquer avec MicroPython	142
2.1 Cas de la Pyboard originale	142
2.2 Cas du Raspberry-Pi Pico.....	143
3. REPL : l'invite en ligne de commande MicroPython	144
4. Manipulations de fichiers.....	147
5. Outils intégrés	148
5.1 Thonny IDE.....	148
5.1.1 Installer sur Linux	149
5.1.2 Installer sur Raspberry-Pi OS.....	149
5.1.3 Installer sur Mac.....	150
5.1.4 Installer sur Windows	150
5.1.5 Utilisation Thonny avec le Pico.....	151
5.2 MPRemote (utilitaire).....	160
5.2.1 Installation	160
5.2.2 Utiliser MPRemote	161
5.3 Autres utilitaires.....	165
5.3.1 RShell - Remote Shell	165
5.3.2 Ampy	165
6. Console série et REPL.....	166
6.1 Identifier le port série	166
6.1.1 Sous Linux ou Raspberry-Pi OS.....	166
6.1.2 Sous Windows.....	167
6.1.3 Sous MacOS	168
6.2 Logiciel terminal.....	168
6.2.1 PuTTY (multiplateforme).....	169
6.2.2 Picocom (Linux).....	171
6.2.3 Screen (Mac, Linux)	172

6 Raspberry Pi Pico et Pico W - La programmation Python sur microcontrôleur

7. Exploiter REPL.....	173
7.1 Séquence de contrôle REPL	174
7.2 Options avancées REPL.....	174
7.2.1 Édition de ligne.....	174
7.2.2 Historique de commande.....	175
7.2.3 Autocomplétion	175
7.2.4 Variable «_»	177
7.3 Outils avancés pour REPL	177
7.3.1 Exécution à la volée	177
7.3.2 Fonction help().	178
7.3.3 fonction dir().	179
7.3.4 fonction listdir().	180
7.3.5 Renommer un fichier.....	181
7.3.6 Afficher le contenu d'un fichier	181
7.4 Mini Shell.....	182
7.5 Développer avec REPL et MPRemote	183
8. Séquence de démarrage	184
8.1 Fichier boot.py	184
8.2 Fichier main.py.....	185
8.3 En cas de problème	186
8.4 Interrupteur RUN_APP	186
8.5 Un boot.py Wi-Fi en béton.....	188
9. WebREPL pour Pico-W	191
9.1 Installer WebREPL sur le Pico	193
9.2 Activer WebREPL sur le Pico-W	193
9.3 Client WebREPL.....	194
9.3.1 WebREPL - Client HTML.....	195
9.3.2 WebREPL - Client Python	196