

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :
<http://www.editions-eni.fr>
 Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **LF2SCRASP** dans la zone de recherche
 et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

Avant-propos

Partie 1 : Notions de programmation

Chapitre 1 : Présentation

1. Introduction	23
2. Scratch et la programmation.....	23
2.1 Le langage de programmation.....	23
2.2 Programmer avec Scratch.....	24
2.3 Que faire avec Scratch ?.....	25
3. Le Raspberry Pi	26
4. Scratch et Raspberry Pi	27
4.1 Pourquoi un Raspberry Pi ?.....	27
4.2 Que faire avec un Raspberry Pi et Scratch ?.....	28

Chapitre 2 : Raspberry Pi 4 modèle B

1. Introduction	29
2. Les composants du Raspberry Pi 4	30
2.1 Vue de dessus.....	30
2.2 Vue de dessous.....	31
3. Le SoC du Raspberry Pi 4.....	31
3.1 Le CPU	31
3.2 Le GPU	32
3.3 La mémoire	33

2 Scratch et Raspberry Pi - Projets maker pour s'initier à l'électronique et à la robotique

4. Les ports USB et Ethernet du Raspberry Pi 4	34
4.1 USB 3 et USB 2	34
4.2 Ethernet Gigabit	35
4.3 Ports USB et Ethernet	36
5. Le Wi-Fi et le Bluetooth du Raspberry Pi 4	36
6. Les sorties vidéo du Raspberry Pi 4	37
6.1 Vidéo numérique	38
6.2 Vidéo analogique	39
7. Les sorties audio	43
7.1 Audio numérique	43
7.2 Audio analogique	43
8. Le bus CSI du Raspberry Pi 4	44
9. Le bus DSI du Raspberry Pi 4	46
10. Le GPIO du Raspberry Pi 4	47
10.1 Présentation du GPIO	47
10.2 Connecteur GPIO J8	48
10.3 Caractéristiques techniques des E/S	52
10.3.1 Numérotation des E/S	52
10.3.2 Schéma de l'interface GPIO	53
10.3.3 Hystérésis	54
10.3.4 Seuil du signal d'entrée	54
10.3.5 Limitation du courant de sortie	54
10.3.6 Résistance de tirage	55
10.3.7 Configurations dangereuses	55
10.4 Liaison GPIO - breadboard	57
10.4.1 Fils Dupont	57
10.4.2 Carte T-Cobbler	58
10.4.3 Carte RasPio PiBridge	59
10.5 Les nouveautés du GPIO du Raspberry Pi 4	59
11. L'alimentation du Raspberry Pi 4	60
11.1 Par la prise d'alimentation	60
11.1.1 Différence entre chargeur et alimentation	62
11.1.2 Importance du câble USB	63
11.1.3 Alimentation officielle	64
11.1.4 Indicateur de sous-tension	64

11.2 Par la P.O.E	65
11.3 Par le GPIO	67
11.4 Par les ports USB	67
11.4.1 Alimentation des périphériques	67
11.4.2 Alimentation du Raspberry Pi	68
11.5 Les bornes RUN et GLOBAL_EN	68
12. Le connecteur de carte micro SD du Raspberry Pi 4	69
13. Problème de boot	70
14. Les LED d'état du Raspberry Pi 4	70
15. Surchauffe du processeur	71
15.1 Entre 80 et 85 °C	72
15.2 Plus de 85°C	72
16. Les dimensions physiques du Raspberry Pi 4	73
17. Conclusion	73

Chapitre 3 : Installer et utiliser Raspberry Pi OS

1. Introduction	75
2. Créer votre carte micro SD	76
2.1 Accès à la carte micro SD	76
2.2 Acquisition d'une carte SD prête à l'emploi	77
3. Installation et démarrage de Raspberry Pi OS	77
3.1 Transfert de Raspberry Pi OS sur la carte micro SD	78
3.1.1 Type de carte micro SD à utiliser	78
3.1.2 Raspberry Pi Imager	78
3.2 Préparation du Raspberry Pi	84
3.2.1 Mise en place de la carte micro SD	84
3.2.2 Connexion des câbles	85
3.2.3 Mise sous tension	85
3.3 Démarrage de Raspberry Pi OS Desktop	85
3.3.1 Écran d'accueil	86
3.3.2 Configuration initiale	86
3.3.3 Redémarrage de Raspberry Pi OS Desktop	90

4 Scratch et Raspberry Pi - Projets maker pour s'initier à l'électronique et à la robotique

4. Présentation de l'interface	91
4.1 Introduction	91
4.2 Découverte de l'écran de Raspberry Pi OS	91
4.3 Le tableau de bord	92
4.3.1 Icônes à gauche de la barre des tâches	92
4.3.2 Menu principal	93
4.3.3 Navigateur web	93
4.3.4 Gestionnaire de fichiers	95
4.3.5 Terminal	95
4.3.6 Corbeille	96
4.4 Icônes à droite	96
4.4.1 Bluetooth	97
4.4.2 Réseau Ethernet et Wi-Fi	97
4.4.3 Son	98
4.4.4 Horloge	98
4.4.5 Éjection	99
4.5 Ajouter ou retirer des icônes	100
4.5.1 Sur le bureau	100
4.5.2 Dans le tableau de bord	100
5. Configurer le Raspberry Pi	105
5.1 Onglet système	106
5.2 Onglet Display	107
5.3 Onglet Interfaces	108
5.4 Onglet performances	109
5.5 Onglet Localisation	111
5.6 Redémarrage du système	112
5.7 Gestion du double écran	113
5.7.1 Un seul écran connecté	114
5.7.2 Deux écrans connectés	114
5.8 Aspect du bureau	116
5.8.1 Onglet Desktop	116
5.8.2 Onglet Menu Bar	117
5.8.3 Onglet System	118
5.8.4 Onglet Defaults	118
5.9 Configuration de la vidéo 4k	119

5.10 Configurer le clavier et la souris	120
5.10.1 Configurer la souris.....	120
5.10.2 Configurer le clavier	121
5.11 Arrêt du système.....	121
6. La logithèque	123
6.1 Programmation	123
6.2 Éducation	125
6.3 Bureautique.....	126
6.4 Internet	127
6.5 Son et vidéo	128
6.6 Graphisme	129
6.7 Jeux	130
6.8 Accessoires.....	131
6.9 Help.....	132
6.10 Préférences	133
6.11 Run	134
7. Ajouter un logiciel.....	134
8. Maintenir le système à jour.....	136
8.1 Pourquoi tenir Raspberry Pi OS à jour.....	136
8.2 Mettre le système à jour	136
9. Piloter votre Raspberry Pi à distance.....	137
9.1 Adresse IP du Raspberry Pi.....	137
9.1.1 Sur le Raspberry Pi	137
9.1.2 Sur la Box	138
9.1.3 Trouver l'adresse du Raspberry Pi sur la box.....	139
9.1.4 Attribuer une adresse fixe sur la box.....	139
9.1.5 Attribuer une adresse APIPA	140
9.2 Le serveur VNC.....	142
9.2.1 Présentation	142
9.2.2 Activer le serveur VNC sur le Raspberry Pi.....	142
9.2.3 Installer un client sur un PC sous Windows 10.....	143
9.3 Transférer des fichiers avec VNC	146
9.3.1 Transfert depuis le Raspberry Pi.....	146
9.3.2 Transfert vers le Raspberry Pi	148
10. Conclusion	150

6 Scratch et Raspberry Pi - Projets maker pour s'initier à l'électronique et à la robotique

Chapitre 4 : L'interface de Scratch 3

1. Introduction	151
2. La barre de menus	152
3. La palette des blocs	154
3.1 Les catégories de blocs	155
3.2 La forme des blocs	156
4. L'espace des scripts	159
4.1 Utiliser les blocs pour créer des programmes	160
4.2 Créer des programmes	161
5. La fenêtre des sprites	163
5.1 Créer des sprites	164
5.2 Informations sur les sprites	166
5.3 Les costumes	168
5.4 Créer un nouveau costume	170
6. La fenêtre des arrière-plans	171
6.1 Les arrière-plans	171
6.2 Créer un arrière-plan	174
7. La palette graphique	176
7.1 Des images vectorielles	177
7.1.1 Les outils pour modifier	177
7.1.2 Les outils pour dessiner	181
7.2 Le mode bitmap	184
8. L'éditeur de Sons	188
8.1 Ajouter des sons	189
8.2 Les outils pour gérer les sons	193
9. Conclusion	196

Chapitre 5 : Les blocs de programmation

1. Introduction	197
2. Les blocs Mouvement	197
2.1 Les déplacements relatifs	198
2.2 Orientation et Rotation	199
2.3 Les déplacements absolus	202

2.4	Autres blocs de déplacement	204
3.	Les blocs Événements	206
3.1	Programmer des événements	206
3.2	Utiliser les messages	209
4.	Les blocs Contrôle	211
4.1	Élaborer des boucles	212
4.2	Établir des conditions	213
4.3	Utiliser des clones	214
5.	Les blocs Capteurs	215
5.1	Capteurs et conditions	215
5.2	Les blocs informatifs	218
5.3	Créer un dialogue	222
6.	Les blocs Apparence	224
6.1	Des sprites visibles et invisibles	224
6.2	Les costumes des sprites	225
6.3	Positionner les sprites sur la scène	226
6.4	Les modifications graphiques	228
6.5	Des dialogues	231
6.6	L'apparence des arrière-plans	232
6.7	Modifier l'arrière-plan	233
6.8	Modifier l'apparence des arrière-plans	234
7.	Les blocs Son	234
8.	Les blocs Opérateurs	236
8.1	Blocs mathématiques	236
8.2	Blocs de comparaisons	238
8.2.1	Comparaisons mathématiques	238
8.2.2	Comparaisons non mathématiques	239
8.3	Les autres blocs	240
9.	Les blocs Variables	240
9.1	Renommer ou supprimer une variable	241
9.2	Créer une variable	242
9.3	Les blocs Variables	243
9.4	Affichage des variables	244
10.	Les blocs Listes	245
10.1	Créer et utiliser une liste	245

8 Scratch et Raspberry Pi - Projets maker pour s'initier à l'électronique et à la robotique

10.2 Les blocs pour gérer les listes	247
11. Créer ses blocs.....	250
12. Les blocs Musique	255
12.1 Les instruments de musique	256
12.2 Le tempo en musique	257
13. Les blocs Stylo.....	258
13.1 Les fonctionnalités	259
13.2 La gestion des couleurs et du trait	261
14. Les blocs Synthèse vocale et Traduction	263
14.1 Les blocs Synthèse vocale	265
14.2 Les blocs Traduire.....	265
15. Conclusion.....	266

Chapitre 6 : Premiers pas en programmation

1. Introduction	267
2. Quelques règles pour écrire un programme.....	267
3. Créer des jeux vidéo	270
3.1 Les concepteurs.....	270
3.2 Conseils pour créer un scénario	272
4. Programmer un jeu de tir	276
4.1 Le graphisme.....	276
4.1.1 Les arrière-plans.....	276
4.1.2 Les sprites	278
4.1.3 Un sprite pour des vies	284
4.2 Créer des variables.....	286
4.3 Le programme des arrière-plans	287
4.4 Le programmes du sprite Compte à rebours.....	289
4.5 Programme du sprite Joueur.....	290
4.6 Programme du sprite Laser joueur	292
4.7 Programme des sprites E-1 et E-2	294
4.8 Programme des sprites Tir E-1 et Tir E-2	296
4.9 Programme du sprite Vies.....	297
5. Conclusion.....	298

Partie 2 : Extensions

Chapitre 7 : Matériel et composants

1. Introduction	299
1.1 Platine d'expérimentations	299
1.2 Câbles	300
1.3 Alimentation externe	301
1.4 Résistances	301
2. Les actionneurs	302
2.1 Diodes	302
2.2 LED RGB	303
2.3 Diode laser	304
2.4 Buzzer	305
3. Les moteurs	305
3.1 Servomoteurs	306
3.2 Moteurs pas-à-pas	307
4. Les capteurs	308
4.1 Bouton-poussoir	308
4.2 Potentiomètre	308
4.3 Cellule photorésistante	309
4.4 Capteur de mouvement	309
4.5 Capteur de distance	310
5. Autre matériel nécessaire	311
6. Conclusion	312

Chapitre 8 : L'extension Simple Electronics

1. Introduction	313
2. Les ports GPIO	314
3. Les blocs Simple Electronics	315
4. Une LED et un bouton	319
4.1 Branchement	319
4.2 Allumer une LED	320
4.3 Faire clignoter une LED	321

10 Scratch et Raspberry Pi - Projets maker pour s'initier à l'électronique et à la robotique

4.4 Allumer une LED avec un bouton-poussoir	322
4.5 Créer un interrupteur	324
5. Trois LED et plus	326
5.1 Feu tricolore	326
5.2 Chenillard	329
6. Conclusion	332

Chapitre 9 : L'extension Raspberry Pi GPIO

1. Introduction	333
2. Les blocs GPIO	333
3. Les LED et boutons-poussoirs	335
3.1 Branchements	335
3.2 Premier programme	336
3.3 Deuxième programme	337
4. LED RGB	339
4.1 Les branchements	339
4.2 Le programme	340
5. Utiliser un buzzer	343
5.1 Les branchements	343
5.2 Programme	344
6. Utiliser une diode laser	345
6.1 Les branchements	345
6.2 Le programme	346
7. Piloter des capteurs	347
7.1 Les branchements	347
7.2 Quelques capteurs	348
8. Piloter un capteur infrarouge passif	349
8.1 Description	349
8.2 Les branchements	350
8.3 Le programme	350
9. Conclusion	352

Chapitre 10 : L'extension Sense HAT

1. Introduction	353
2. Présentation	353
2.1 Installation	356
2.2 Importation des blocs	356
3. Les blocs	358
3.1 La matrice de LED	358
3.2 Le joystick	363
3.3 Les capteurs de mouvement	366
3.4 Les capteurs météorologiques	368
4. Station météorologique	369
4.1 Les listes	369
4.2 Le graphisme	370
4.3 Programme des capteurs	371
4.4 Conserver les données	375
5. Jouer au chat et à la souris	376
5.1 Éléments graphiques	376
5.2 Le programme	377
5.3 Programme de l'arrière-plan	377
5.4 Le programme du joueur	379
5.5 Programme du pixel	380
6. Jouer au Morpion	382
6.1 Éléments graphiques	382
6.2 Éléments techniques	383
6.2.1 Organisation et dénomination des cases	383
6.2.2 Créer des blocs	384
6.2.3 Les listes	387
6.3 Programme de l'arrière-plan	388
6.4 Programme des joueurs	390
7. Conclusion	392

12 Scratch et Raspberry Pi - Projets maker pour s'initier à l'électronique et à la robotique

Chapitre 11 : L'extension Makey Makey

1. Introduction	393
2. La carte Makey Makey	393
2.1 Installation et description.....	393
2.2 Les objets conducteurs, les objets connectés	394
2.3 Les blocs Makey Makey.....	395
2.4 Créer un circuit.....	397
3. Des instruments de musique.....	399
3.1 Le programme	399
3.2 Fabriquer des instruments de musique.....	400
4. Une manette de jeu.....	401
4.1 Une manette avec des matériaux conducteurs	402
4.2 Une manette avec des boutons de borne d'arcade	404
5. Jeu d'adresse.....	404
5.1 Réalisation	405
5.2 Les programmes	406
6. Conclusion.....	407

Chapitre 12 : Scratch 3 et Arduino

1. Présentation.....	409
2. Arduino vs Raspberry Pi.....	409
3. La carte Arduino UNO	410
3.1 Présentation	410
3.2 Limitations de la carte Arduino	410
3.2.1 Connexion directe au Raspberry Pi	410
3.2.2 Courant maximum sur les sorties.....	411
3.2.3 Alimentation	411
4. Préparation de l'Arduino	411
4.1 Installation de l'IDE	412
4.1.1 Ancienne version en mode graphique	412
4.1.2 Version récente en mode texte.....	413

4.2	Installation de firmata sur l'Arduino	415
4.2.1	Principe	415
4.2.2	Installation des bibliothèques sur l'IDE	416
4.2.3	Vérification de l'identification de la carte Arduino	417
4.2.4	Installation de Firmata sur l'Arduino	418
5.	Installation de Scratch 3 avec les extensions	420
5.1	Vérifier que Python 3 se lance par défaut	420
5.2	Modifier la version de Python par défaut	420
5.3	Mise à jour de pip	421
5.3.1	Qu'est-ce que pip ?	421
5.3.2	Version de pip installée	421
5.3.3	Mise à jour de pip3	422
5.4	Installer Scratch 3 avec les extensions	422
5.5	Vérifier le bon fonctionnement de Scratch 3	424
5.6	Ajouter un lanceur sur le bureau	425
5.7	Installer les extensions serveur en Python	428
6.	Connexion de l'Arduino à Scratch 3	429
6.1	Démarche à utiliser	429
6.1.1	Étape 1 : Préparer hors tension	429
6.1.2	Étape 2 : Mettre sous tension	429
6.1.3	Étape 3 : Démarrer le serveur	429
6.1.4	Étape 4 : Démarrer Scratch 3	431
6.1.5	Étape 5 : Mettre hors tension	432
6.1.6	En cas de problème	432
7.	Les blocs de programmation Arduino	433
7.1	Écriture sur une sortie numérique	433
7.2	Écriture sur une sortie PWM	433
7.3	Actionner un buzzer	433
7.4	Actionner un servomoteur	434
7.5	Lire une entrée analogique	434
7.6	Lire une entrée numérique	434
7.7	Mesurer une distance avec le capteur à ultrasons	434
8.	Exemples de programmes	435
8.1	Faire clignoter une LED	435
8.1.1	Schéma de branchement	435
8.1.2	Programme clignotement de LED	435

14 Scratch et Raspberry Pi - Projets maker pour s'initier à l'électronique et à la robotique

8.1.3	Scratch annonce l'état de la LED.....	436
8.2	Lire l'état d'un bouton-poussoir.....	437
8.2.1	Schéma de branchement.....	437
8.2.2	Programme de lecture du bouton-poussoir.....	438
8.3	Interaction entre le bouton et la LED.....	439
8.3.1	Schéma de branchement.....	439
8.3.2	Programme de commande de la LED.....	439
8.3.3	Programme de clignotement de la LED.....	441
8.4	Faire varier la luminosité d'une LED.....	442
8.4.1	Schéma de branchement.....	442
8.4.2	La PWM.....	442
8.4.3	Programme de variation de luminosité.....	443
8.5	Piloter un servomoteur.....	444
8.5.1	Schéma de branchement.....	444
8.5.2	Programme de commande servomoteur.....	445
8.6	Lire une valeur analogique.....	446
8.6.1	Le pont diviseur de tension.....	446
8.6.2	Le potentiomètre.....	447
8.6.3	Schéma de branchement.....	448
8.6.4	Programme de mesure.....	448
8.7	Actionner un buzzer.....	450
8.7.1	Buzzer actif.....	450
8.7.2	Buzzer passif.....	450
8.7.3	Limitation du niveau sonore.....	451
8.7.4	Schéma de branchement.....	451
8.7.5	Programme d'activation du buzzer.....	452
8.8	Mesurer une distance.....	455
8.8.1	Schéma de branchement.....	455
8.8.2	Programme de mesure de distance.....	456
9.	Programme de synthèse.....	457
9.1	Cahier des charges.....	457
9.2	Montage du projet.....	458
9.2.1	Le capteur de niveau.....	458
9.2.2	Connexion des éléments.....	459
9.2.3	Schéma de câblage.....	460

9.3 Programme de gestion du distributeur	461
9.3.1 Organigramme	461
9.3.2 Programme en Scratch	462
10. Conclusion	466

Chapitre 13 : L'extension OneGPIO Raspberry Pi

1. Introduction	467
2. Installation	467
3. Les blocs OneGPIO	468
4. Les LED	471
4.1 Branchements	471
4.2 Le Blink	472
4.3 Faire varier l'intensité d'une LED	472
5. La LED RGB	474
5.1 Une console pour modifier les couleurs	474
5.1.1 Le graphisme	474
5.1.2 Les variables	475
5.1.3 Le programme des sprites Arrêt Rouge - Vert - Bleu	476
5.1.4 Le programme des sprites Diminution et Augmentation	478
6. Le Buzzer	479
7. Servomoteur	482
7.1 Les branchements	482
7.2 Positionner le moteur en fonction d'un angle	483
7.3 Programmes pour modifier progressivement les angles	484
7.4 Feu tricolore et barrière	486
7.5 Le programme	488
8. Capteur de distance	490
8.1 Branchement	491
8.2 Programme	491
9. Conclusion	492

16 Scratch et Raspberry Pi - Projets maker pour s'initier à l'électronique et à la robotique

Chapitre 14 : Scratch 3 et ESP8266

1. Présentation.....	493
1.1 Module ESP8266.....	493
1.2 Carte NodeMCU.....	494
1.3 Le matériel.....	495
2. Installer MicroPython sur l'ESP8266.....	495
2.1 Connecter la carte NodeMCU.....	495
2.2 Télécharger le firmware.....	496
2.3 Installer le firmware.....	496
2.4 Vérifier l'installation.....	498
2.4.1 Installer CuteCom émulateur de terminal série.....	498
2.4.2 Configurer CuteCom.....	499
2.4.3 Test de communication.....	500
3. Configurer le Wi-Fi de l'ESP8266.....	500
3.1 Modes de fonctionnement.....	500
3.1.1 Point d'accès (AP = Access Point).....	501
3.1.2 Test de la connexion REPL.....	502
3.1.3 Client Wi-Fi.....	503
4. Installer ampy sur le Raspberry Pi.....	505
5. Installer les programmes MicroPython.....	505
6. Synthèse.....	506
7. Démarrer la carte ESP8266 NodeMCU.....	507
8. Utiliser la carte ESP8266 NodeMCU avec Scratch 3.....	507
8.1 Démarrer le serveur OneGPIO pour l'ESP8266.....	507
8.2 Démarrer Scratch 3.....	509
8.3 Les blocs Scratch 3 pour l'ESP8266.....	511
8.3.1 Déclarer l'adresse Wi-Fi de la carte.....	511
8.3.2 Écriture sur une sortie numérique.....	512
8.3.3 Écriture sur une sortie PWM.....	512
8.3.4 Actionner un buzzer.....	512
8.3.5 Actionner un servomoteur.....	513
8.3.6 Lire une entrée analogique.....	513
8.3.7 Lire une entrée numérique.....	514
8.3.8 Mesurer une distance avec le capteur à ultrasons.....	514

9. Exemple de programme	514
9.1 Faire clignoter une LED.....	514
9.1.1 Schéma de branchement.....	514
9.1.2 Programme clignotement de LED	515
10. Les autres programmes.....	516
11. Conclusion.....	516

Chapitre 15 : Scratch 3 et Playground Express

1. Présentation.....	517
1.1 La carte Playground Express	517
1.2 Le matériel.....	518
1.2.1 Microcontrôleur ATSAM21G	518
1.2.2 Les composants	518
2. Installer le logiciel.....	521
2.1 Le programme FirmataCPx.....	521
2.2 Télécharger le bootloader	521
2.3 Copier le bootloader sur la carte.....	522
3. Synthèse.....	523
4. Connecter la carte Playground Express	523
5. Utiliser la carte Playground Express avec Scratch 3	524
5.1 Démarrer le serveur OneGPIO	524
5.2 Démarrer Scratch 3	525
5.3 Les blocs Scratch 3 pour Playground Express.....	527
5.3.1 Action si bouton appuyé/relâché	527
5.3.2 Action sur l'interrupteur à glissière	527
5.3.3 Action en fonction de la position de la carte.....	527
5.3.4 Action si un son est détecté.....	528
5.3.5 Action si un touchpad est appuyé/relâché.....	528
5.3.6 Tester si un bouton est appuyé/relâché	529
5.3.7 Tester le niveau de lumière.....	529
5.3.8 Tester la position de la carte.....	529
5.3.9 Tester un touchpad	529
5.3.10 Niveau de lumière et température.....	530
5.3.11 Modifier la couleur des LED NeoPixel	530

18 Scratch et Raspberry Pi - Projets maker pour s'initier à l'électronique et à la robotique

5.3.12 Utiliser le haut-parleur intégré	531
5.3.13 Gérer la LED embarquée	531
6. Exemple de programme	531
6.1 Faire clignoter une LED	531
6.2 Afficher la position de la carte	532
6.3 Utiliser la carte Playground Express avec un jeu	534
6.3.1 Présentation du jeu	534
6.3.2 Modification des consignes	535
6.3.3 Modification du comportement de l'oiseau	536
6.4 Piloter les LED NéoPixel	537
6.4.1 Rappel sur les LED NeoPixel	537
6.4.2 Principe	538
6.4.3 Script	538
6.5 Alarme en cas de bruit	540
6.5.1 Principe	541
6.5.2 Script	541
7. Conclusion	543

Partie 3 : Projets

Chapitre 16 : Petits circuits

1. Introduction	545
2. Un dé électronique	545
2.1 Matériel et branchements	546
2.2 Graphisme	548
2.3 Élaborer ses propres blocs	549
2.3.1 Créer les blocs	549
2.3.2 Les programmes	550
2.4 Le programme	556
3. Un piano électronique	558
3.1 Matériel et branchements	558
3.2 Programme	560

4. Un jukebox.....	562
4.1 Importer de la musique.....	562
4.2 Programme.....	563
5. Un laser pour du Light Painting.....	564
5.1 Matériel et branchements.....	564
5.2 Programme.....	565
6. Une LED RGB et des boutons.....	566
6.1 Matériel et branchements.....	566
6.2 Allumer les LED avec les boutons.....	567
6.2.1 Premier programme.....	567
6.2.2 Deuxième programme.....	570
6.3 Un jeu de réflexe.....	573
7. Conclusion.....	578

Chapitre 17 : Confectionner sa manette de jeu

1. Introduction.....	579
2. Prototypage.....	580
2.1 Matériel.....	580
2.2 Matériel nécessaire.....	580
2.3 Montage sur breadboard.....	580
3. Programme pour tester.....	582
3.1 Déplacer un sprite avec les boutons.....	583
3.2 Technique pour sauter.....	584
3.3 Programme pour tester les LED.....	587
3.4 Programme pour tester la LED RGB.....	590
4. Souder les composants.....	592
4.1 Le branchement des boutons-poussoirs.....	592
4.2 Le branchement des LED.....	595
4.3 Le branchement de la LED RGB.....	596
5. Conclusion.....	597

20 Scratch et Raspberry Pi - Projets maker pour s'initier à l'électronique et à la robotique

Chapitre 18 : Course de Pingouins

1. Introduction	599
1.1 Le graphisme	600
1.2 Les branchements	602
1.3 Le programme	603
1.3.1 Programme de Compte à rebours	604
1.3.2 Programme de l'arrière-plan	605
1.3.3 Programme des joueurs	607
1.3.4 Deuxième pile de blocs	608
2. Conclusion	610

Chapitre 19 : Machine à sous

1. Introduction	611
2. Confection du dispositif	611
2.1 Matériel nécessaire	611
2.2 Étapes de la confection	612
2.3 Le servomoteur	613
3. Machine à ... bonbons	614
3.1 Le graphisme	614
3.2 Le programme	616
3.2.1 Programme des sprites Case	616
3.2.2 Programme Jeu	617
3.2.3 Programme Jackpot	623
3.2.4 Programme Banqueroute	623
3.2.5 Programme arrière-plan	624
4. Conclusion	626

Chapitre 20 : Pierre - Feuille - Ciseaux

1. Introduction	627
2. Matériel et branchements	628
2.1 Matériel nécessaire	628
2.2 Branchements	628
3. Le graphisme	629
4. Le programme	631
5. Conclusion	636

Chapitre 21 : Concevoir une voiture

1. Introduction	637
2. Principe de la voiture	638
3. Les composants du véhicule	639
3.1 Le châssis	639
3.1.1 Fabrication maison	639
3.1.2 Châssis du commerce	639
3.1.3 Châssis en impression 3D	640
3.2 Le matériel nécessaire	642
3.2.1 Raspberry Pi 4	642
3.2.2 Alimentation électrique	642
3.2.3 Mini breadboard	643
3.2.4 Module L293D	644
3.2.5 Module à ultra-sons HC-SR04	647
4. Câblage de la voiture	647
4.1 Synoptique	647
4.2 Câblage du circuit L293D	648
4.2.1 Sur la breadboard	648
4.2.2 Avec un module prêt à l'emploi	650
5. Le programme de la voiture	652
5.1 Mise en œuvre distante de Scratch	652
5.1.1 Installation de Scratch et du serveur s3r	653
5.1.2 Mise en œuvre de VNC	653
5.1.3 Démarrage automatique de Scratch	655

22 Scratch et Raspberry Pi - Projets maker pour s'initier à l'électronique et à la robotique

5.1.4	Exécution du programme de gestion de la voiture	660
5.1.5	Connexion depuis un PC, une tablette, un smartphone	660
5.2	Le programme Scratch	663
5.2.1	Sprites utilisés	663
5.2.2	Programme de la scène	664
5.2.3	Programme du bouton STOP	669
5.2.4	Programme des flèches	670
5.2.5	Programme des boutons + et -	672
5.2.6	Dessin de la scène	673
6.	Tests du véhicule	673
6.1	Seuil de démarrage des moteurs	673
6.2	Réglage de la vitesse	674
6.3	Déplacements de la voiture	674
7.	Arrêt du programme	675
7.1	Arrêt propre de Scratch	675
7.2	Arrêt du système	675
7.3	Améliorations	676
8.	Conclusion	676
	Index	677