

Introduction

1. Présentation	11
2. Objectifs	13
3. À qui s'adresse ce livre ?	14
4. Arduino : un projet open source	14
5. Une gamme qui s'étend	15
5.1 Cartes	15
5.2 Cartes d'extension (shields)	17
5.3 Bibliothèques	18

Comment utiliser ce livre ?

1. Structure	19
2. Liste des projets	20
3. Entrée par thèmes	21
3.1 Objets connectés	21
3.2 Outils	21
3.3 Robots	21
3.4 Jeux	22
3.5 Dispositifs artistiques	22
4. Entrée par notions	22
4.1 Code	22
4.2 Microcontrôleur	24

4.3 Composants électroniques	25
5. Matériel et outillage	26
5.1 Logiciels	27
5.2 Outils	30
5.3 Consommables	34
5.4 Fichiers à télécharger	35
6. Rappels	36
6.1 Programmation	36
6.2 Électricité	36
Projet 1 - Synthétiseur thérémine	
1. Présentation	39
1.1 Principe de fonctionnement	40
1.2 Notions	40
2. Matériel et outillage	40
2.1 Matériel	40
2.2 Outillage	42
3. Montage	42
3.1 Transducteur piézoélectrique	43
3.2 Capteur de lumière	44
3.3 Capteur capacitif	46
4. Programmation	48
4.1 Étalonnage du capteur de lumière	48
4.2 Étalonnage du capteur capacitif	50
4.3 Génération du son	53
5. Pour aller plus loin	55

5.1 Améliorations possibles	55
5.2 Ressources	56

Projet 2 - Jeu de mémorisation musicale

1. Présentation	57
1.1 Principe de fonctionnement	58
1.2 Notions	59
2. Matériel et outillage	59
2.1 Matériel	59
2.2 Outillage	61
3. Montage	62
3.1 Actionneur piézoélectrique	63
3.2 Leds	64
3.3 Boutons poussoirs	65
4. Programmation	66
4.1 Chanter des mélodies	66
4.2 Capturer des mélodies	70
4.3 Composer des mélodies	78
5. Pour aller plus loin	86
5.1 Améliorations possibles	86
5.2 Ressources	87

Projet 3 - Système d'arrosage automatique

1. Présentation	89
1.1 Principe de fonctionnement	90
1.2 Notions	90

2. Matériel et outillage	90
2.1 Matériel	90
2.2 Outillage	93
3. Montage	94
3.1 Capteur d'humidité	94
3.2 Pompe	95
4. Programmation	99
4.1 Lecture du capteur	99
4.2 Activation de l'arrosage	101
5. Pour aller plus loin	104
5.1 Améliorations possibles	104
5.2 Ressources	105

Projet 4 - Oscilloscope minimal

1. Présentation	107
1.1 Principe de fonctionnement	108
1.2 Notions	108
2. Matériel et outillage	108
2.1 Matériel	108
2.2 Outillage	109
3. Montage	110
3.1 Entrée analogique	110
4. Programmation	113
4.1 Mesures de l'entrée analogique par l'Arduino	114

4.2 Affichage graphique sur l'ordinateur	114
4.3 Observation d'une sortie PWM	116
5. Pour aller plus loin	118
5.1 Améliorations possibles	118
5.2 Ressources	119
Projet 5 - Robot suiveur de ligne	
1. Présentation	121
1.1 Principe de fonctionnement	122
1.2 Notions	122
2. Matériel et outillage	123
2.1 Matériel	123
2.2 Outillage	125
3. Montage	125
3.1 Châssis	125
3.2 Contrôleur moteur	127
3.3 Matrice de capteurs de réflexion	130
4. Programmation	134
4.1 Capteurs de réflexion	134
4.2 Bibliothèque moteur	139
4.2.1 Créer la bibliothèque	140
4.2.2 Instancier la bibliothèque	143
4.3 Suiveur de ligne	145
5. Pour aller plus loin	149
5.1 Améliorations possibles	149
5.2 Ressources	150

Projet 6 - Lampe multicolore pilotée en Bluetooth

1. Présentation	151
1.1 Principe de fonctionnement	152
1.2 Notions	152
2. Matériel et outillage	152
2.1 Matériel	152
2.2 Outillage	154
3. Montage	155
3.1 Module Bluetooth	155
3.2 Ruban de leds RVB	157
4. Programmation	161
4.1 Test du ruban de leds	161
4.2 Activation de la communication Bluetooth	163
4.3 Connexion entre le téléphone et la lampe	168
4.4 Mémorisation des réglages	171
5. Pour aller plus loin	173
5.1 Améliorations possibles	173
5.2 Ressources	174

Projet 7 - Station météo Wi-Fi

1. Présentation	175
1.1 Principe de fonctionnement	176
1.2 Notions	176
2. Matériel et outillage	176
2.1 Matériel	176

2.2 Outillage	178
3. Montage	178
4. Programmation	179
4.1 Configuration de l'IDE pour la carte MKR1000	180
4.2 Mesures de la pression et de la température	182
4.3 Communication Wi-Fi	186
4.3.1 Installation de la bibliothèque WiFi101	186
4.3.2 Vérification et/ou mise à jour du firmware	187
4.3.3 Création d'un miniserveur web	189
4.3.4 Mise en graphe des mesures	196
5. Pour aller plus loin	202
5.1 Améliorations possibles	202
5.2 Ressources	203
Projet 8 - Télémètre à ultrasons	
1. Présentation	205
1.1 Principe de fonctionnement	206
1.2 Notions	206
2. Matériel et outillage	206
2.1 Matériel	206
2.2 Outillage	208
3. Montage	209
3.1 Écran LCD	209
3.2 Capteur à ultrason	212
3.3 Alimentation	213
4. Programmation	214

4.1 Gestion du capteur à ultrasons	214
4.2 Affichage des mesures sur l'écran LCD	217
4.3 Affichage d'une jauge sur l'écran LCD	221
5. Pour aller plus loin	228
5.1 Améliorations possibles	228
5.2 Ressources	228
Projet 9 - Robot autonome hexapode	
1. Présentation	229
1.1 Notions	230
2. Matériel et outillage	230
2.1 Matériel	230
2.2 Outillage	232
3. Construction	233
3.1 Assemblage des servomoteurs	233
3.2 Fixation de l'Arduino	234
3.3 Câblage	235
3.4 Construction des pattes	238
3.5 Fixation des pattes	239
4. Programmation	241
4.1 Marche lente	241
4.2 Marche combinatoire	244
4.3 Marche autonome	248
5. Pour aller plus loin	251
5.1 Améliorations possibles	251
5.2 Ressources	251

Projet 10 - Dispositif d'affichage utilisant la persistance rétinienne

1. Présentation	253
1.1 Principe de fonctionnement	254
1.2 Notions	254
2. Matériel et outillage	255
2.1 Matériel	255
2.2 Outillage	256
3. Montage	256
3.1 Alimentation électrique	257
3.2 Ruban de leds	258
3.3 Montage sur une roue de vélo	261
4. Programmation	262
4.1 Test des leds adressables	262
4.2 Génération d'un arc-en-ciel	267
4.3 Génération d'un harmonographe	270
4.4 Sélection du motif	273
5. Pour aller plus loin	277
5.1 Améliorations possibles	277
5.2 Ressources	278

Pour aller plus loin - Concevoir un projet

1. Créer un projet	279
2. Logiciel et matériel libres : la nouvelle opulence	281
3. Ressources	282

3.1 En ligne	282
3.2 Hackerspaces et fablabs	283
Glossaire	285
Index	289