

## ARDUINO ET LE PROTOTYPAGE

5 jours (35 heures en présentiel ou 35 heures à distance en classe virtuelle)

### Objectifs pédagogiques

Cette formation vous permet d'identifier les possibilités de la technologie Arduino pour le prototypage d'objets interactifs. Décrire les bases de l'électronique et du fonctionnement des composants Arduino. Décrire les principes de base de la programmation Arduino. Décrire l'utilisation des capteurs, afficheurs, actionneurs et des principaux moyens de connexion. Pratiquer le prototypage rapide à travers réalisation d'un projet personnel.

### Population visée

Développeur, intégrateur, webdesigner, créatif ou toute personne souhaitant utiliser la technologie Arduino pour prototypage d'objets connectés.

### Pré-requis

Être à l'aise avec son environnement de travail Windows, Mac OS ou Linux. Avoir des bases de programmation et/ou d'électronique est un plus.

### Procédures de positionnement et d'évaluation des acquis à l'entrée de la prestation

Audit téléphonique d'un conseil-formation pour s'assurer des pré-requis et des besoins de l'apprenant, complété d'un audit de niveau via un formulaire à remplir, soumis à l'analyse du formateur-référent.

### Méthodes pédagogiques

8 participants maximum, un poste par stagiaire et un support de cours est envoyé en fin de stage (vidéos tutorielles et/ou support spécifique). La formation est constituée d'apports théoriques, de démonstrations et de mises en pratique basées sur des exercices applicatifs et/ou ateliers.

### Formateur

Évaluation des acquis via la réussite d'exercices. Attestation de fin de stage.

### Modalités de validation des acquis

Évaluation continue via des exercices applicatifs et/ou des ateliers de mise en pratique. Évaluation en fin de stage par la complétion d'un questionnaire et/ou d'une certification officielle issue du Répertoire Spécifique. Émargement quotidien d'une feuille de présence (en présentiel ou en ligne). Complétion par le formateur/la formatrice d'un suivi d'acquisition des objectifs pédagogiques. Remise d'une attestation individuelle de réalisation.

### Contenu

#### Les bases de l'électronique

- Décrire les principes de base de l'électronique : courant, conductibilité, intensité, tension, masse, différence de potentiel, résistance
- Décrire le fonctionnement d'une résistance : loi d'Ohm, code couleur
- Décrire les principes de fonctionnement des semi-conducteurs
- Décrire le fonctionnement des diodes
- Décrire les principes de base du schéma électronique : noeud, branche, maille, composants et symbols
- Décrire le fonctionnement d'une breadboard

#### Les bases de Arduino

- Différencier les différents modèles de cartes Arduino
- Identifier les composants et la connectique d'une carte Arduino
- Décrire le fonctionnement du micro-contrôleur Arduino
- Identifier les entrées/sorties analogiques et numériques
- Décrire le fonctionnement du logiciel de programmation Arduino : installation, menus, fenêtres, paramétrages
- Décrire les principes de base du langage Arduino : syntaxe, structure, code minimal, fonction, commentaire, variable
- Décrire le fonctionnement des fonctions `setup()`, `loop()` et `delay()`

#### Workshop 1

- Décrire la structure du programme et du montage Blink LED
- Installer l'environnement Arduino sur sa machine
- Créer le montage permettant de faire clignoter une LED
- Téléverser le programme Blink LED sur la carte

#### L'utilisation des capteurs

- Décrire le fonctionnement des principaux types de capteurs : température, humidité, pression, flexion, sonore, magnétique, photo-résistance, potentiomètre, bouton, etc.
- Décrire le principe de bibliothèque dans Arduino
- Décrire le fonctionnement des conditions (if, else, else if, switch) en programmation Arduino
- Décrire le fonctionnement des boucles (for, while, do while) en programmation Arduino

#### Workshop 2

- Créer le montage et le programme permettant de gérer l'affichage de LEDs via les données d'un capteur
- Choisir et utiliser la bibliothèque Arduino appropriée
- Tester et déboguer

#### La création d'interactions riches

- Décrire le fonctionnement des principaux types d'actionneurs : buzzer, afficheur LCD, moteur, relai, etc.
- Décrire l'utilisation des bibliothèques correspondantes aux différents types d'actionneurs
- Décrire le fonctionnement des capteurs capacitifs et de leur conception
- Décrire le fonctionnement de Tinkerkit : carte, capteurs, bibliothèques, raccords
- Décrire le fonctionnement des modules Tinkerkit : gyroscope, accéléromètre, joystick, capteur sensible, etc.
- Identifier les différentes cartes (shield) d'extension et leurs usages
- Identifier les possibilités d'interaction avec d'autres systèmes : connexion, réseaux, serveur de données, données Web, applications mobiles, etc.

#### Workshop 3

- Concevoir un projet personnel d'objet connecté intelligent innovant
- Lister les étapes de prototypage
- Lister les éléments matériels nécessaires à la fabrication du prototype
- Concevoir le prototype de son projet
- Tester et déboguer

#### L'utilisation d'afficheurs

- Décrire l'utilisation d'un afficheur Text LCD 16 x 2 caractères : raccordement, bibliothèque
- Décrire l'utilisation d'un afficheur TFT LCD 160 x 128 pixel : raccordement, bibliothèque
- Décrire l'utilisation des cartes d'extension micro-SD
- Décrire l'utilisation de la librairie LCD Graphique Arduino

### Workshop 4

- Enrichir son prototype

### L'utilisation de moteurs

- Décrire l'utilisation de la carte (shield) Arduino Motor : raccordement, bibliothèque
- Décrire l'utilisation d'un moteur continu : raccordement, bibliothèque
- Décrire l'utilisation de la librairie Servo Arduino
- Décrire l'utilisation d'un moteur pas-à-pas : raccordement, bibliothèque
- Décrire l'utilisation de la librairie Stepper Arduino

### Workshop 5

- Enrichir son prototype

### L'utilisation des cartes (shields) de connexion

- Décrire l'utilisation des librairies Serial Arduino
- Décrire l'utilisation de Arduino Ethernet Shield : raccordement, bibliothèque
- Décrire l'utilisation de Arduino Wireless SD Shield : raccordement, bibliothèque
- Décrire l'utilisation de Arduino WiFi Shield : raccordement, bibliothèque
- Décrire l'utilisation de la librairie WiFi Arduino et les procédures de connexion WEP et WPA

### Workshop 6

- Enrichir son prototype
- Finaliser son prototype
- Rassembler et organiser l'ensemble des éléments matériels et logiciels du prototype
- Tester le fonctionnement du prototype
- Présenter son prototype