



Linux

## Arduino - Mise en oeuvre

5 jours (35h00) | ★★★★★ 4,6/5 | ARDUI-MEO | Évaluation qualitative de fin de stage |  
Formation délivrée en présentiel ou distanciel <sup>(1)</sup>

Formations Informatique > Systèmes > Linux

Document mis à jour le 26/09/2022

### À l'issue de ce stage vous serez capable de :

- Utiliser la carte Arduino UNO dans votre environnement natif dans un premier temps pour la mise en oeuvre de différents types de capteurs
- Utiliser un IDE (Atmel Studio 7) spécialisé pour programmer vos propres bibliothèques
- Utiliser un débogueur externe professionnel Atmel-ICE
- Décrire l'architecture interne et le potentiel du microcontrôleur AVR ATmega328P
- Utiliser Proteus pour simuler votre carte de A à Z et la faire communiquer vers le mode extérieur.

### Niveau requis

Avoir des notions de langage C et C++.

### Public concerné

Informaticiens souhaitant développer des applications en utilisant la technologie Arduino.

### Cette formation :

- Est animée par un consultant-formateur dont les compétences techniques, professionnelles et pédagogiques ont été validées par des diplômes et/ou testées et approuvées par l'éditeur et/ou par M2i Formation
- Bénéficie d'un suivi de son exécution par une feuille de présence émarginée par demi-journée par les stagiaires et le formateur.

#### (1) Modalité et moyens pédagogique :

Formation délivrée en présentiel ou distanciel \* (e-learning, classe virtuelle, présentiel à distance). Le formateur alterne entre méthodes \*\* démonstrative, interrogative et active (via des travaux pratiques et/ou des mises en situation). La validation des acquis peut se faire via des études de cas, des quiz et/ou une certification.

Les moyens pédagogiques mis en oeuvre (variables suivant les formations) sont : ordinateurs Mac ou PC (sauf pour les cours de l'offre Management), connexion internet fibre, tableau blanc ou paperboard, vidéoprojecteur ou écran tactile interactif (pour le distanciel). Environnements de formation installés sur les postes de travail ou en ligne. Supports de cours et exercices.

\* Nous consulter pour la faisabilité en distanciel. \*\* Ratio variable selon le cours suivi.

# Programme

## Présentation

- Présentation de l'IDE d'Arduino
- Les forces et les faiblesses de l'IDE
- Mise en oeuvre rapide de quelques capteurs
- Gestion des bibliothèques de communautés

## Le microcontrôleur AVR 328P

- Famille des microcontrôleurs AVR 8 bits
- Architecture interne
  - Modèle mémoire
  - Entrées / sorties...
- Principe de l'interruption
- Gestion de la consommation électrique, mode sommeil, gestion du niveau de batterie...

## Les outils de développement

- L'IDE Atmel Studio 7
- Macros natives de chez Atmel

## Les entrées-sorties

- Niveaux logiques des entrées / sorties
- Tout ou rien (TOR)
- La conversion analogique digitale
  - Principe de l'échantillonnage
  - Rappel des conditions de Shannon
- Paramètres influent sur la qualité de l'acquisition
- Conversion analogique numérique sur Arduino
- Les canaux à modulation de largeur d'impulsions (PWM)
- Utilisation de la PWM comme convertisseur numérique / analogique

## Les interruptions

- Interruptions matérielles et logicielles, internes et externes
- Vecteurs d'interruption
- Les timers
  - Horloges internes et externes
  - Principe de l'overclock
  - Compteurs
- Timer, capture, compare et PWM

## Communications

- Liaison des séries synchrones et asynchrones
- Liaison bus I2C
- Liaison SPI
- Liaison Bluetooth sur port série émulé

## Compléments

- Principe et chargement du bootloader Arduino
- Le langage assembleur, opcode, traitement

## **Proteus**

- Exposition du potentiel du logiciel
- Simulation des circuits de bases
  - Filtres
  - Astables...
- Virtualisation de votre Arduino

Le contenu de ce programme peut faire l'objet d'adaptation selon les niveaux, prérequis et besoins des apprenants.

## **Modalités d'évaluation des acquis**

- En cours de formation, par des études de cas ou des travaux pratiques
- Et, en fin de formation, par un questionnaire d'auto-évaluation ou une certification (M2i ou éditeur)

## **Les + de la formation**

Attention, la famille Arduino ne concerne pas seulement les micros 8-bits, il existe également des versions ARM 32-bits, pour les personnes qui veulent aller plus loin.