

# Formation : Solutions radio pour l'IoT

*Cours de synthèse - 2j - 14h - Réf. RAD*

*Prix : 2020 CHF H.T.*

Désignés par leurs initiales, le machine to machine (M2M) et l'Internet des objets (IoT) sont deux concepts très proches et leurs domaines d'utilisations très variés : l'automobile, la santé, l'entreprise, etc. Ce cours de synthèse permet d'explorer les solutions radios s'offrant aux objets pour communiquer entre eux.

## Objectifs pédagogiques

À l'issue de la formation, le participant sera en mesure de :

- Appréhender les solutions radios s'offrant aux objets pour communiquer entre eux
- Avoir une vision synthétique et comparative des technologies de connectivité radio
- Appréhender les multiples technologies et communications (BLE, LoRa, Sigfox, NB-IoT, Zigbee, 6LoWPAN...)

## Public concerné

Ingénieurs télécom, consultants réseaux et télécom, architectes réseau et services télécom, responsables télécom.

## Prérequis

Aucune connaissance particulière.

## Modalités d'évaluation

Le formateur évalue la progression pédagogique du participant tout au long de la formation au moyen de QCM, mises en situation, travaux pratiques...

Le participant complète également un test de positionnement en amont et en aval pour valider les compétences acquises.

## Programme de la formation

### PARTICIPANTS

Ingénieurs télécom, consultants réseaux et télécom, architectes réseau et services télécom, responsables télécom.

### PRÉREQUIS

Aucune connaissance particulière.

### COMPÉTENCES DU FORMATEUR

Les experts qui animent la formation sont des spécialistes des matières abordées. Ils ont été validés par nos équipes pédagogiques tant sur le plan des connaissances métiers que sur celui de la pédagogie, et ce pour chaque cours qu'ils enseignent. Ils ont au minimum cinq à dix années d'expérience dans leur domaine et occupent ou ont occupé des postes à responsabilité en entreprise.

### MODALITÉS D'ÉVALUATION

Le formateur évalue la progression pédagogique du participant tout au long de la formation au moyen de QCM, mises en situation, travaux pratiques...

Le participant complète également un test de positionnement en amont et en aval pour valider les compétences acquises.

## 1 Machine to Machine et Internet des objets

- Définition du terme Internet des objets (IoT, Internet of Things, Thing to Thing, Internet of Everything...).
- Définition du terme Machine to Machine (M2M, MtoM, etc.).
- Les domaines d'utilisation (santé, agriculture, industrie, bâtiment, domotique, suivi des colis, etc.).

## 2 Du M2M à l'IoT

- Concepts et principes de base.
- Des marchés M2M actuels aux perspectives IoT futures.
- Les besoins en M2M et en IoT.
- Protocoles radios et filaires LAN et PAN.
- Les standards WPAN, WLAN et WMAN : limitations pour le marché M2M et IoT.

## 3 Architecture d'un réseau M2M, IoT

- Les interfaces, les équipements et les protocoles associés.
- Les principales procédures.
- La consommation des objets.

## 4 Les solutions radio IoT

- Les réseaux personnels à courte portée.
- Les réseaux longue distance à faible débit.
- Les réseaux cellulaires.

## 5 Des standards pour le M2M, IoT

- Les différentes standards Open Source, propriétaires.
- Les solutions WPAN : ZigBee et Bluetooth LE (Bluetooth à basse énergie)/WLAN : WiFi LE 802.11h ou le WiFi Halow.
- Les solutions LP-WAN – Low Power Wide Area network.
- LTN UNB (Sigfox), LTN OSSS (LoRa, LoRaWAN) : interface radio, performances, architecture du réseau et protocoles.
- Étalement du spectre et fonctionnement de la couche MAC de LoRa.
- Du GSM, GPRS à l'EC-GSM : concepts, interface radio, performances, architecture du réseau, protocoles et procédures.
- Du LTE, LTE-A, LTE-M au D2D, NB-IoT : interface radio, performances, architecture du réseau, protocoles et procédures.
- La 5G et l'intégration massive des objets connectés dans la "Global Connectivity".

## 6 L'extension V2V/V2X

- V2V (Vehicule-to-Vehicule), V2X (Vehicule-to-Everything) : concepts et principes.
- Du WiFi 802.11p (G5) au LTE-V2X (5G).
- C-V2X (Cellular Vehicule-to-Everything).

## MOYENS PÉDAGOGIQUES ET TECHNIQUES

- Les moyens pédagogiques et les méthodes d'enseignement utilisés sont principalement : aides audiovisuelles, documentation et support de cours, exercices pratiques d'application et corrigés des exercices pour les formations pratiques, études de cas ou présentation de cas réels pour les séminaires de formation.
- À l'issue de chaque formation ou séminaire, ORSYS fournit aux participants un questionnaire d'évaluation du cours qui est ensuite analysé par nos équipes pédagogiques.
- Une feuille d'émargement par demi-journée de présence est fournie en fin de formation ainsi qu'une attestation de fin de formation si le participant a bien assisté à la totalité de la session.

## MODALITÉS ET DÉLAIS D'ACCÈS

L'inscription doit être finalisée 24 heures avant le début de la formation.

## ACCESIBILITÉ AUX PERSONNES HANDICAPÉES

Pour toute question ou besoin relatif à l'accessibilité, vous pouvez joindre notre équipe PSH par e-mail à l'adresse psh-accueil@orsys.fr.

## 7 Le transport des données

- IPV4 et IPV6.
- Compatibilité des protocoles IP avec les objets IoT à basse consommation.
- Le modèle à base de Gateway IoT.
- 6lowPAN, une version IP de bout en bout pour les objets basse consommation.
- Le multi-saut et les réseaux d'objets connectés.
- Les solutions IoT autonomes et sans aucune infrastructure.

## 8 Perspectives des standards M2M, IoT

- Comparatif des différents standards.
- Initiatives et projets M2M, IoT.
- La 4G et la 5G pour un monde d'objets connectés.
- IoT, M2M et la Qualité de service (QoS) ?
- Vision du marché du M2M et de l'IoT.

## Dates et lieux

### CLASSE À DISTANCE

2026: 25 juin, 8 oct., 17 nov.