



**FFCNCERC 2 520 € 3 jour(s)**  
**ERXPF13**



## [Formation] Panorama des objets connectés et des terminaux mobiles

### OBJECTIFS

- Expliquer l'environnement, le fonctionnement et les services des objets connectés
- Appréhender les concepts et les solutions techniques de collecte de l'information
- Expliquer comment les technologies s'intègrent et interagissent
- Évaluer les enjeux des usages pour les utilisateurs, opérateurs, fournisseurs et partenaires
- Comparer les modèles économiques et leurs évolutions
- Identifier les opportunités de développement d'applications et de services
- Étudier plusieurs cas de mise en œuvre (station météo, véhicule autonome, etc.)

### PROGRAMME

#### Introduction

#### Évolution des usages : des terminaux mobiles aux objets connectés

- Historique et évolution des usages, services et technologies de l'IoT et objets connectés (IoT ou M2M)
- Intégration des objets communicants dans la vie quotidienne (transport, santé, énergie, etc.), des usages et des modèles
- Architecture de service associée (Mobile Edge Computing (MEC), etc.)
- Catégorisation des objets : formats, interactions, connexion et latence
- Acteurs du domaine (start-ups, fabricants, opérateurs) et leur modèle économique (innovation, fragmentation de l'offre et des solutions)

#### Réseaux de collecte pour les objets connectés



### DATES ET LIEUX

Du 15/01/2025 au 17/01/2025 à Paris  
Du 10/09/2025 au 12/09/2025 à Paris

### PUBLIC / PREREQUIS

Cette formation permet de donner à un public technophile – sans toutefois être spécialiste des réseaux de télécommunications – les principes du fonctionnement des objets connectés et les clés pour s'impliquer dans le domaine. Elle s'adresse aussi bien aux chefs de programmes, chefs de projets, responsables marketing ou responsables de services en relation avec le développement de services connectés qu'aux développeurs de services pour smartphones.

Des connaissances générales sur les services et les réseaux mobiles de télécommunication permettent de tirer pleinement profit de la formation.

### COORDINATEURS

#### Paul JOLIVET

Responsable du laboratoire Réseau de Collecte Fixe et Mobile chez Bouygues Telecom. Il dirige l'équipe de validation de l'architecture et les équipements du réseau de transport convergé des flux mobile (5G), fixe et internet des objets (IoT). Ex-directeur R&D Europe de la

### MODALITES PEDAGOGIQUES

- Réseaux dédiés (Sigfox, LoRaWAN) et solutions standard (Cellular IOT, NB\_IOT ou LTE-M)
- Réseaux locaux : WiFi (Halow, Mesh), ZigBee ou Bluetooth LE
- Objets connectés de proche en proche : Bluetooth 5 et Bluetooth LE, LiFi ModBus, Vanet, ZigBee (802.15.4), Ant+, Z-Wave, NFC
- Intégration aux réseaux existants : box internet, WiFi Mesh

## Design des objets connectés : côté matériel

- Architectures matérielles des objets connectés : Chipset (ARM, Xtensa), processeurs applicatifs ou simple Baseband de communication
- Sécurisation de la donnée de l'utilisateur : SIM/eSIM/iSIM et solutions propriétaires (Matooma, MobiquiThings) ; authentification, chiffrement (FIDO), la biométrie (TouchID, FingerID, FaceID)
- Interagir avec l'objet (reconnaissance vocale), réalité virtuelle (VR) et augmentée
- Capteurs : s'adapter avec l'environnement
- Connexion à l'objet (USB, USB\_IC, SPI, I2C, UART, CSI etc.), connectique des objets

## Design des objets connectés : côté logiciel

- Panorama des OS et de leurs évolutions
- OS de l'loT : initiatives Real-Time OS (RTOS), FreeRTOS, Contiki, RIOT
- Versions adaptées des OS embarqués (Android for IoT, Windows IoT)
- Outils pour le développement, de l'applet à l'IFTTT (IF Then Then That)
- Outils de la sécurité des objets, de leurs données et de leurs communications (PKI)
- Mise à jour à distance du terminal (Remote Management)

## Enjeu de la gestion des données

- Big Data pour un service adapté : risques, cadre légal (RGPD par exemple) et solutions du partage
- Solutions Cloud : Azure IoT (Microsoft), IoT Open Cloud Platform, MQTT et Watson (IBM), Thing Fabric (Amazon)
- Intelligence Artificielle (IA) pour les objets qui s'adaptent et deviennent autonomes grâce au Machine Learning et aux réseaux neuronaux

## Prototypage, matériels, réseaux et étude de cas

- Plateformes simples pour le maquetage : Raspberry Pi, Arduino, Cinterion
- Réseaux disponibles pour le prototypage :

La formation permet de parcourir les concepts clés du domaine des objets connectés en les expliquant puis en mettant en perspective leurs intérêts et leurs usages associés ou potentiels. Pour faciliter la compréhension du sujet, un temps important est consacré à l'illustration par des exemples concrets ou par des études de cas.

l'exemple d'Objenious

- Réseau dédié Sigfox et son développement
- IoT à la maison : (cas Withings ou Netatmo)
- IoT dans le milieu professionnel : usine 4.0, Smart Grids, agriculture (AgriTech)
- IoT généralisé : Smart Cities

## **Synthèse et conclusion : Évolution et tendances**

Appelez le 01 75 31 95 90  
International : +33 (0)1 75 31 95 90

[contact.exed@telecom-paris.fr](mailto:contact.exed@telecom-paris.fr) / [executive-education.telecom-paris.fr](http://executive-education.telecom-paris.fr)