

# Protocoles Sans Fil pour IoT Industriel



Composante  
École Nationale  
Supérieure  
d'Électrotechnique  
d'Électronique  
d'Informatique  
d'Hydraulique  
et des  
Télécommunications

## En bref

- **Volume horaire texte (reprise v3):** - 4 cours magistraux - 1 TD - 2 TP
- **Code:** N9EN07C

## Présentation

### Objectifs

- Connaître l'empilement protocolaire de 6TiSCH (i.e. le rôle de toutes les couches).
- Comprendre le fonctionnement de la couche 2 IEEE802.15.4e (i.e. TSCH), et le lien entre cette couche et la couche IEEE 802.15.4 GTS mode présenté dans le cours Ethernet temps-réel et sans-fil. Savoir ce qu'est un Enhanced Beacon (EB), un slotframe, un timeslot et les types de protocoles MAC utilisés dans un timeslot, un lien (i.e. une communication dirigée entre 2 nœuds).
- Comprendre et savoir décrire le fonctionnement du saut de fréquences dans TSCH. Connaître ses bénéfices et ses limites.
- Connaître et savoir expliquer le fonctionnement du protocole de routage RPL sur un cas d'étude réel.
- Comprendre et savoir définir une métrique de routage pour RPL.
- Savoir expliquer le fonctionnement du mécanisme TRICKLE utilisé pour la diffusion des trames de contrôle dans RPL.
- Comprendre les traces d'échange des messages pour en déduire la topologie d'un réseau TiSCH.

### Description

Cet enseignement fait partie de l'Unité d'Enseignement (UE) « IoT Industriel et Usine du futur » qui a pour objet d'illustrer sur des applications concrètes du domaine de l'Usine du futur les acquis des trois autres UE du parcours SEmlIoT.

Ce cours introduit l'empilement protocolaire de 6TiSCH qui a pour objectif de proposer une solution réseau pour des capteurs sans-fil déployés dans le contexte industriel de l'IoT critique. L'objectif de cette technologie est d'améliorer le déterminisme (temps de transmission d'un message borné) et la fiabilité (minimisation du taux de perte de trames).

L'empilement protocolaire de la solution 6TiSCH permet aux capteurs d'être interrogés à distance via un protocole de routage IPv6. Ce cours introduit le contexte de 6TiSCH, et fait un focus sur la couche MAC qui se nomme TSCH et le protocole de routage RPL. Ces solutions est étudiées en cours et expérimentées en TP sur des capteurs programmables.