



## Formation réseau Ethernet industriel

### EiA – niveau Avancé

Pour faire suite au cours **EiB** sur les bases Ethernet, venez approfondir les mécanismes qui permettent à nos applications et équipements industriels de communiquer au travers d'une architecture complexe.

Nous commencerons par des fonctionnalités du cours EiB mais en utilisant des fonctions avancées comme les vlans croisés, les redondances à base de subring / pétales RSTP, la protection anti-boucles cuivre, la limitation de trafic et la QoS. Ce cours détaillera ensuite les couches 3 (IP) et 4 (UDP/TCP) ainsi que quelques applications tout en apprenant à utiliser Wireshark pour observer et analyser les communications réseau. Nous aborderons les mécanismes nécessaires aux protocoles industriels et à leurs variantes temps-réel critiques.

La partie Multicast pourra être approfondie par le cours EiM, et la partie routage par le cours EiR/PrR. Ce cours n'étant pas un cours « produit », la maîtrise des produits est impérative et abordée dans les cours « Pr ».



#### Objectif du cours

Aborder les mécanismes du routage IP, comprendre les entêtes IP et TCP, capturer et analyser le trafic réseau, Protocoles industriels, Fonctions avancées des switches

#### Profil des participants

Automaticien, chef de projet, responsable informatique, intégrateur, maintenance

#### Pré-requis

avancée  
**Maitrise EiB & PrS impératif**

#### Matériels utilisés

Fourni : switch/routeur L3P Hirschmann (1 pour 3 pers. max.), câbles, vidéoprojecteurs (si nécessaire)  
Le PC est impératif et à la charge des participants (min. 1 pour 2pers) avec droit admin. local (installation de logiciel et désactivation de pare-feu)

#### Formateur

Intervenant aussi sur le terrain (50% / 50%) exclusivement en Hirschmann ; plus de 20 ans de compétence dans les réseaux industriels ; formateur officiel



#### Contenu

- **IP et TCP**
  - Rappel
  - Adresse IP, masque complexe, ARP, DHCP, DNS
  - Multicasts IP et filtrage
- **Couche IP**
  - Détail du paquet IPv4,
  - ICMP, IPv6
  - Concept de routage
  - Routage statique
- **Couche UDP/TCP**
  - Explications UDP/TCP
  - Ports applicatifs usuels/Industriels
  - Ouverture de session TCP, échanges avec acquittements, fermeture de session
  - Wireshark comme outils de diag. : filtre , capture, interprétation, analyse
- **Couche Applicative**
  - LLDP, NTP
  - Protocoles industriels & Temps réel
- **Divers**
  - Différence IT / Industrie
  - Redondances industrielles (suite EiB)
  - Limiter le trafic / QoS
  - Vlans croisés et fonctions
- **Protocoles Industriels**
  - Automatismes sur Ethernet
  - Critères pour le temps réel
  - Protocoles industriels : détail
  - Communication switch/API
  - Procédure Profinet/Hirschmann
- **Présentation Wifi**
- **Pratique (exercices)**
  - Calcul de masques complexe
  - ARP et pare-feu : 1<sup>er</sup> diagnostique
  - Récupérer les fichiers du cours via le réseau
  - Filtrer un flux vidéo multicast
  - Mettre en place du routage statique entre 2 routeurs
  - Utiliser wireshark pour filtrer et retrouver les entetes IP, UDP, TCP et applicatives ; analyser différentes traces
  - Faire un graphe de la charge capturée avec wireshark
  - Suivre un flux TCP avec Wireshark
  - Mettre en œuvre un sous-anneau en subring et sa variante RSTP
  - Mettre en place une protection anti-boucle cuivre
  - Configurer les vlans croisés\*
  - Limiter le trafic de broadcast\*
  - Mettre en place de la QoS\*

Support de cours	Nombre d'auditeurs	Durée	Tarif
212p couleur	1 à 5 pers. / 6 à 10 pers.	3 x 7 heures	1680€/j / 2000€/j