

TP 0 : Initiation à Cisco Packet Tracer

Fondations : OSI, Câblage et Équipements Clés

I. Contexte et Objectifs du Module

A. Objectifs du Module : Réseaux Informatiques Industriels *

Dans l'Industrie 4.0, l'usine est un système nerveux numérique. Le réseau n'est plus un accessoire, c'est la colonne vertébrale qui garantit le contrôle et l'efficacité de la production.

Ce module vous transforme en **experts de la connectivité industrielle** :

- ▶ **Maîtriser le Langage** : Apprenez les modèles de communication ****OSI et TCP/IP****. C'est le code qui fait parler toutes les machines.
- ▶ **Gérer le Trafic et l'Adressage** :
 - Différencier les adresses **MAC** (physique, Couche 2) et **IP** (logique, Couche 3).
 - Comprendre les rôles des équipements : le **Switch** (connexion locale) et le **Routeur** (connexion inter-réseaux).
- ▶ **Concevoir l'Architecture** : Devenez capables de configurer et sécuriser les réseaux **LAN, VLAN, WAN et IoT**.
- ▶ **Devenir l'Architecte du Futur** : Concevez et protégez les ****réseaux industriels Ethernet**** et déployez l'infrastructure de l'**IIoT**.

B. Objectifs Spécifiques de la Séance (TP 0)

Nous utilisons **Cisco Packet Tracer**, notre laboratoire virtuel, pour :

1. **Relier la Théorie à la Pratique** : Voir concrètement le modèle **OSI** à travers nos manipulations.
 2. **Câblage Physique** : Choisir le bon câble et obtenir la connexion (Couche 1).
 3. **Maîtrise de l'Outil** : Configurer un lien simple entre un poste de supervision et un automate (Couche 3).
-

II. Fondations du Réseau : Théorie et Composants Clés

A. Le Modèle OSI : Les Couches de Communication

Le modèle **OSI (Open Systems Interconnection)** divise la communication en étapes. Pour ce TP, nous nous concentrons sur les bases :

- **Couche 1 (Physique)** : Le support (le câble). Elle est vérifiée par les voyants lumineux.
 - **Couche 2 (Liaison de données)** : Utilise l'**Adresse MAC** (gravée sur la carte réseau) pour la communication directe dans le réseau local. Le **Switch** travaille à cette couche.
 - **Couche 3 (Réseau)** : Utilise l'**Adresse IP** (logique, configurable) pour l'acheminement des données entre différents réseaux. Le **Routeur** travaille à cette couche.
-

B. Équipements et Câblage

- **Switch (Commutateur)** : Permet de connecter plusieurs équipements (*PLCs, PC, Capteurs*) au sein d'un **même réseau**. Il utilise l'adresse MAC.
 - **Routeur** : Permet d'**interconnecter plusieurs réseaux différents** (*ex : réseau de l'atelier et réseau de gestion*). Il utilise l'adresse IP.
 - **Câble Droit (*Straight-Through*)** : Pour connecter des équipements de **types différents** (*ex : PC → Switch*). Le plus utilisé en atelier.
 - **Câble Croisé (*Crossover*)** : Pour connecter des équipements de **même type** (*ex : PC → PC*).
-

III. Manipulation Guidée : Réseau de Supervision Basique

A. Découverte de l'Interface

1. **Espace de Travail** : Observez la vue **Logique** (schéma) et **Physique** (armoires).
2. **Composants** : Localisez les équipements dans la Zone des Composants (en bas) : **Switches**, **End Devices** (PC) et surtout les équipements **Industrial** (PLC).

B. Étape 1 : Assemblage et Câblage (Couches 1 et 2)

1. **Placement** : Ajoutez un **PC** (poste de supervision), un **Switch** (ex : 2960) et un **PLC** (Automate).
2. **Câblage (Câble Droit)** : Connectez les deux équipements différents au Switch.
 - **PC → Switch**
 - **PLC → Switch**
3. **Vérification** : Les voyants des ports doivent passer au **Vert**. La communication est établie à la Couche 1 (Physique).

C. Étape 2 : Configuration Logique (Couche 3)

Nous utilisons le réseau : 192.168.1.0/24 (Masque 255.255.255.0).

1. **Configuration du PC (Adresse IP)** :
 - PC → **Desktop** → **IP Configuration**.
 - IP : 192.168.1.10 / Masque : 255.255.255.0
2. **Configuration du PLC (Adresse IP)** :
 - PLC → **Config** → **Interface FastEthernet0**.
 - IP : 192.168.1.20 / Masque : 255.255.255.0

D. Étape 3 : Test de Connectivité et Visualisation

1. **Test (PING)** :
 - Sur le PC → **Desktop** → **Command Prompt**.
 - Entrez la commande : `ping 192.168.1.20`. Le ping réussit si les adresses IP (Couche 3) sont correctes.
 2. **Visualisation (OSI en Action)** :
 - Basculez en mode **Simulation**.
 - Répétez le **ping** et observez le paquet ****ICMP**** voyager. Vous voyez l'acheminement de la Couche 3 s'effectuer.
-

IV. Conclusion et Exercice d'Autonomie

A. Exercice d'Application

1. Créez une nouvelle topologie.
2. Placez un **PC**, un **Serveur** et un **Capteur/Sensor** (*IoT/Industrial*).
3. Câblez-les sur un nouveau **Switch**.
4. **Défi Câblage** : Trouvez dans le catalogue et utilisez un **Câble Croisé** pour relier le Serveur au Capteur (sans passer par le Switch).
5. Configurez les adresses IP pour le réseau 192.168.2.0/24.
6. **Validation** : Vérifiez que le PC peut **ping** les deux autres équipements.

B. Prochain TP

Nous allons maîtriser la configuration réelle (le **CLI**) et segmenter le réseau avec les **VLAN** pour améliorer la sécurité et la performance, essentielles dans l'environnement industriel.