



Université Mohammed Premier Oujda
Ecole Nationale des Sciences Appliquées
Département : Electronique, Télécommunications et Informatique
Filières : GI-GSEIR / Niveau : GI4-GSEIR4
Module : Interconnexion des réseaux



TP4 Interconnexion : Configuration de Protocole STP

Enseignant : Mohammed SABER

Année Universitaire : 2016/2017

Objectifs pédagogiques de TP :

À l'issue de ces travaux pratiques, vous serez en mesure d'effectuer les tâches suivantes :

- Installer un réseau conformément au diagramme de topologie.
- Supprimer la configuration initiale et recharger la configuration par défaut, pour revenir aux paramètres par défaut pour un commutateur.
- Exécuter des tâches de configuration de base sur un commutateur
- Observer et expliquer le comportement par défaut du protocole Spanning Tree (STP, 802.1D)
- Observer la réponse à une modification de la topologie Spanning Tree.

Contexte / Préparation

Ces travaux pratiques concernent essentiellement la configuration d'un réseau local virtuel de base d'un commutateur Cisco 2960, ou d'un commutateur équivalent, à l'aide des commandes Cisco IOS. Les informations de ces travaux pratiques s'appliquant à d'autres commutateurs, la syntaxe des commandes peut présenter quelques différences. En fonction du modèle du commutateur, les désignations d'interface peuvent également varier.

Ressources requises

1. Cisco 2960 ou autre commutateur comparable.
2. Trois PC (Windows, Linux), dont un avec un programme d'émulation de terminal (PuTTY).
3. L'un des trois machines sera configurer comme un routeur avec quatre interfaces Fast Ethernet, à connecter au commutateur.
4. Câble console avec connecteur RJ-45 vers DB-9.
5. Trois câbles droits Ethernet.
6. Un câble croisé Ethernet.
7. Accès à l'invite de commandes PC.
8. Accès à la configuration réseau TCP/IP du PC.

Consignes pour le TP

1. Suivez les instructions pour chaque étape.
2. Ne déplacez pas le matériel.
3. **N'utilisez pas les Clés USB sur les machines.**
4. A la fin de TP, SVP réorganiser votre table :
 - Éteindre toutes les machines.
 - Réorganiser les chaises à ces places avant de sortir.
 - MERCI d'avance.
5. Un rapport de TP individuel est rendu sur la plateforme Moodle à la fin de TP (en format PDF ou DOC).
6. **Chaque étudiant ne respect pas les consignes de TP sera sanctionné.**

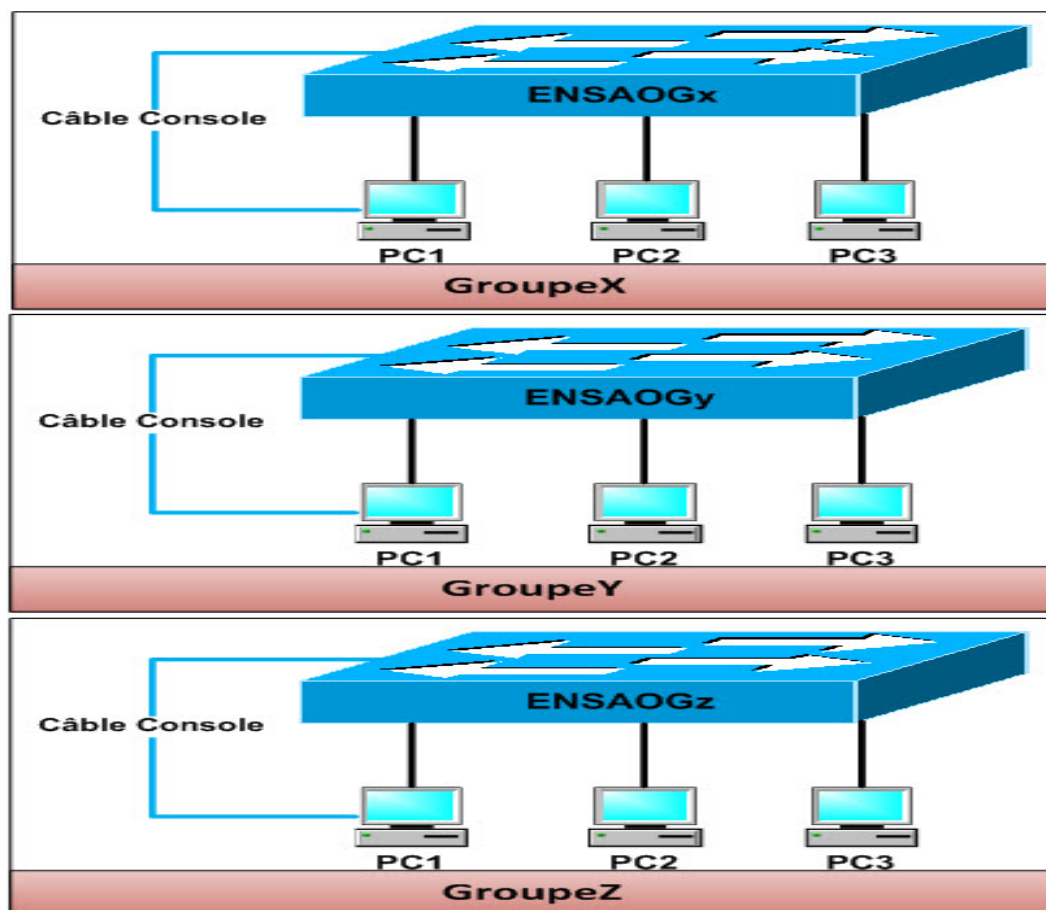
SCÉNARIO No. 1

Configuration de base d'un commutateur pour un groupe

Étape 1 : Préparation du réseau

Atelier 1 de TP

L'architecture de l'atelier est la suivante :



Les informations pour chaque équipement pour ces travaux pratiques sont présentées sur le tableau suivant :

Tâche 1 : Connexion des périphériques

1. Connectez le PC1 au commutateur à l'aide d'un câble console.

TABLE 1.1 – Affectation des adresses IP aux équipements d'un groupe

Groupe	Équipement	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
Groupe1	PC 1 (Ordinateur)	192.168.1.1	255.255.255.0	192.168.1.100
	PC 2 (Ordinateur)	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.100
	PC 3 (Ordinateur)	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.100
	ENSAOGx (Switch)	192.168.1.4	255.255.255.0	192.168.1.100
Groupe2	PC 1 (Ordinateur)	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.100
	PC 2(Ordinateur)	192.168.1.12	255.255.255.0	192.168.1.100
	PC 3(Ordinateur)	192.168.1.13	255.255.255.0	192.168.1.100
	ENSAOGy(Switch)	192.168.1.14	255.255.255.0	192.168.1.100
Groupe3	PC 1(Ordinateur)	192.168.1.21	255.255.255.0	192.168.1.100
	PC 2(Ordinateur)	192.168.1.22	255.255.255.0	192.168.1.100
	PC 3(Ordinateur)	192.168.1.23	255.255.255.0	192.168.1.100
	ENSAOGz(Switch)	192.168.1.24	255.255.255.0	192.168.1.100
Groupe4	PC 1 (Ordinateur)	192.168.2.1	255.255.255.0	192.168.2.100
	PC 2 (Ordinateur)	192.168.2.2	255.255.255.0	192.168.2.100
	PC 3 (Ordinateur)	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.100
	ENSAOGx (Switch)	192.168.2.4	255.255.255.0	192.168.2.100
Groupe5	PC 1 (Ordinateur)	192.168.2.11	255.255.255.0	192.168.2.100
	PC 2(Ordinateur)	192.168.2.12	255.255.255.0	192.168.2.100
	PC 3(Ordinateur)	192.168.2.13	255.255.255.0	192.168.2.100
	ENSAOGy(Switch)	192.168.2.14	255.255.255.0	192.168.2.100
Groupe6	PC 1(Ordinateur)	192.168.2.21	255.255.255.0	192.168.2.100
	PC 2(Ordinateur)	192.168.2.22	255.255.255.0	192.168.2.100
	PC 3(Ordinateur)	192.168.2.23	255.255.255.0	192.168.2.100
	ENSAOGz(Switch)	192.168.2.24	255.255.255.0	192.168.2.100

2. À l'aide d'un câble droit Ethernet, connectez le PC1 au port de commutation Fast Ethernet (ou Giga Ethernet).
3. À l'aide d'un câble droit Ethernet, connectez le PC2 au port de commutation Fast Ethernet (ou Giga Ethernet).
4. À l'aide d'un câble droit Ethernet, connectez le PC3 au port de commutation Fast Ethernet (ou Giga Ethernet).

Tâche 2 : Suppression des configurations existantes sur le commutateur

Il est nécessaire de commencer avec un commutateur non configuré. L'utilisation d'un commutateur comportant déjà une configuration peut produire des résultats imprévisibles. Les étapes suivantes permettent de préparer le commutateur avant d'effectuer les travaux pratiques pour que les options de configuration précédentes ne créent pas d'interférence.

1. Passez en mode d'exécution privilégié.
2. Supprimez le fichier de configuration de démarrage du commutateur de la mémoire NVRAM `"erase startup-config"`.
3. Supprimez le fichier d'informations de la base de données VLAN `"delete vlan.dat"` (**NB.** S'il n'y a pas de fichier VLAN, le message suivant s'affiche : *%Error deleting flash :vlan.dat (No such file or directory)*).
4. Redémarrez le logiciel à l'aide de la commande `reload` :
 - (a) En mode d'exécution privilégié, entrez la commande `reload`.
 - (b) Tapez **n** pour répondre sur la question de la sauvegarde, puis appuyez sur **Entrée**.
 - (c) Tapez **n** pour répondre sur la question de la configuration initiale, puis appuyez sur **Entrée**.

Tâche 3 : Configuration de base de commutateur

1. Configurez le nom d'hôte en tant que **ENSAOGx**, sachant que *x* est le numéro de groupe.
2. Attribuez **"ensao"** au mot de passe de mode d'exécution privilégié.
3. Attribuez **"ensao"** au mot de passe de console.
4. Attribuez **"ensao"** au mot de passe vty.
5. Sauvegardez la configuration actuelle **"running-config"** dans la configuration de démarrage **"startup-config"**.

Tâche 4 : Désactivation des messages débogage non sollicités

1. Configurez le switch de sorte que les messages de console n'interfèrent pas avec l'entrée des commandes. Ceci est utile lorsque vous quittez le mode de configuration, car vous retournez à l'invite de commandes et l'option évite alors que des messages s'affichent dans la ligne de commande `logging synchronous` en **mode line** soit **console** soit **terminal virtuel VTY**.
2. Configurez le switch de sorte que pas de délai d'attente, dans la ligne de commande `exec-timeout 0 0` en **mode line** soit **console** soit **terminal virtuel VTY**.
3. Désactivez la recherche DNS avec la commande `no ip domain-lookup`.
4. Sauvegardez la configuration actuelle **running-config** dans la configuration de démarrage **startup-config** sur le switch.

Tâche 5 : Vérification de configuration par défaut de commutateur

1. Vérifiez que vous avez un seul réseau local virtuel (VLAN 1 par défaut 1) ?
2. Vérifiez que tous les ports appartiennent au VLAN 1 ? sinon il faut le faire manuellement ?
3. Vérifiez que tous les ports sont en mode access et n'est pas en mode trunk ?

Tâche 6 : Configuration de l'adresse de l'interface de gestion sur le commutateur

A partir les informations du tableau de l'atelier, effectuez les actions suivantes :

1. Affectez une adresse IP pour réseau local virtuel de gestion (**dans ce scénario, le vlan de gestion est le vlan par défaut**).
2. Enregistrez la configuration.

Tâche 7 : Vérification de la connectivité dans un groupe

1. Configurez les interfaces Ethernet de PC1, PC2 et PC3 avec l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle indiqués dans le tableau d'adressage 1.1.
2. Envoyez une requête **ping** de l'hôte PC1 au commutateur **ENSAOx** et aux hôtes (PC2, PC3). La tentative de requête **ping** a-t-elle abouti ? Dans le cas contraire, corrigez les configurations et réessayez.
3. Envoyez une requête **ping** de l'hôte PC2 au commutateur **ENSAOx** et aux hôtes (PC1, PC3). La tentative de requête **ping** a-t-elle abouti ? Dans le cas contraire, corrigez les configurations et réessayez.
4. Envoyez une requête **ping** de l'hôte PC3 au commutateur **ENSAOx** et aux hôtes (PC1, PC2). La tentative de requête **ping** a-t-elle abouti ? Dans le cas contraire, corrigez les configurations et réessayez.
5. Envoyez une requête **ping** de commutateur **ENSAOx** aux hôtes (PC1, PC2 et PC3). La tentative de requête **ping** a-t-elle abouti ? Dans le cas contraire, corrigez les configurations et réessayez.

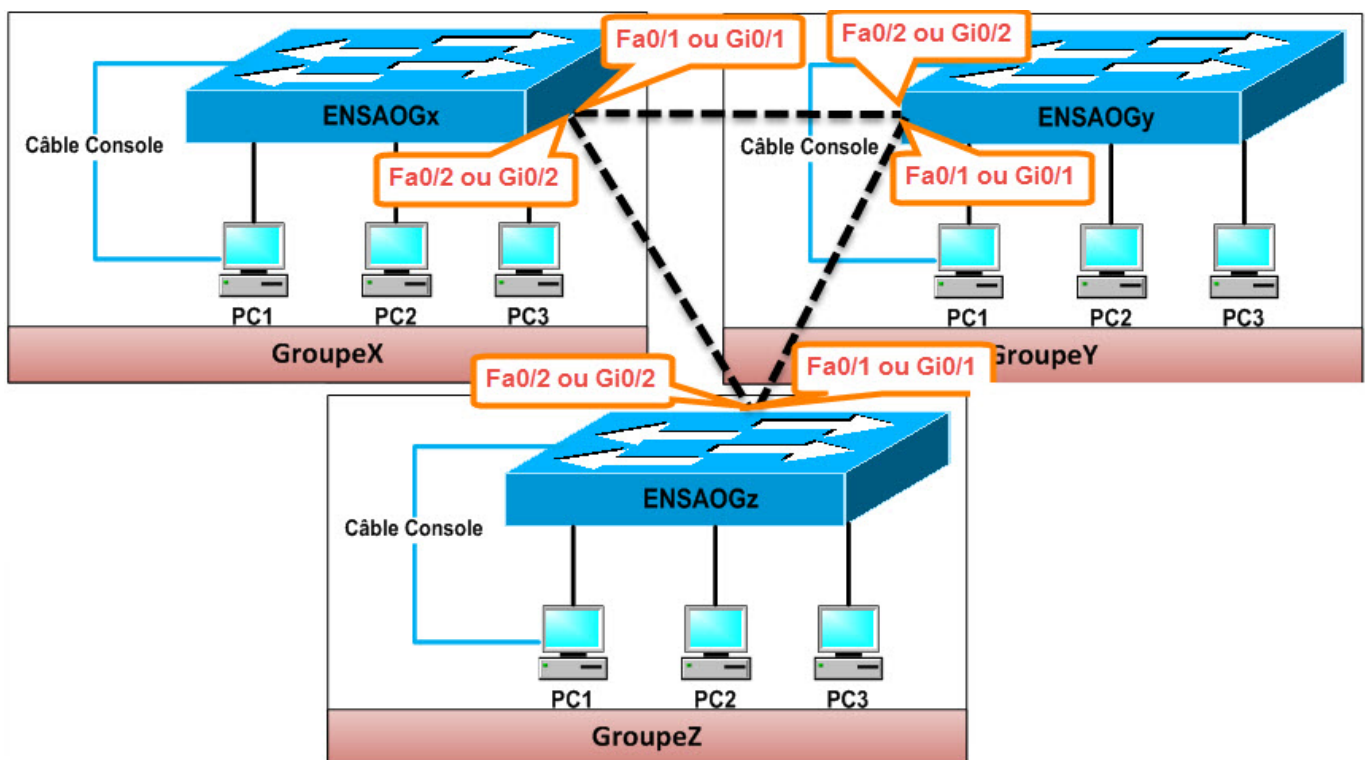
SCÉNARIO No. 2

Configuration du protocole Spanning Tree sur les commutateurs ENSAOG_x, ENSAOG_y et ENSAOG_z

Étape 2 : Connexion des périphériques pour l'atelier 2

Atelier 2 de TP

L'architecture de l'atelier est la suivante :



Tâche 1 : Connexion des périphériques

1. Préparez un câble croisé.
2. Connectez les commutateurs à l'aide d'un câble croisé (ENSAOG_x-ENSAOG_y-ENSAOG_z), comme montre l'atelier 2. (Pour faire la connectivité, il faut utiliser le port de commutation Fast Ethernet (ou Giga Ethernet)).

Tâche 2 : Vérification de la connectivité dans l'atelier 2

1. Envoyez des requêtes **ping** entre les différents switchs de différents groupes. La tentative de requête **ping** a-t-elle abouti ? Dans le cas contraire, corrigez les configurations et réessayez.
2. Envoyez des requêtes **ping** entre les différents hôtes de différents groupes. La tentative de requête **ping** a-t-elle abouti ? Dans le cas contraire, corrigez les configurations et réessayez.
3. Envoyez des requêtes **ping** entre les différents hôtes et switchs de différents groupes. La tentative de requête **ping** a-t-elle abouti ? Dans le cas contraire, corrigez les configurations et réessayez.

Étape 3 : Configuration du protocole Spanning Tree

Tâche 1 : Examen de la configuration par défaut du protocole STP 802.1D

L'identificateur de switch (ID de pont) enregistré dans l'unité BPDU Spanning Tree inclut la priorité du pont, l'extension de l'ID système et l'adresse MAC. On appelle priorité de l'ID de pont la combinaison ou l'ajout de la priorité du pont et de l'extension de l'ID système. L'extension de l'ID système correspond toujours au numéro du réseau local virtuel. Par exemple, l'extension de l'ID système pour le VLAN 100 est 100. Si la valeur 32768 est utilisée pour la priorité de pont par défaut, la priorité de l'ID de pont pour le VLAN 100 est 32868 (32768 + 100).

Remarque : la valeur « priorité » entre parenthèses représente la valeur de la priorité du pont, suivie par la valeur de l'extension de l'ID système. Répondez aux questions suivantes à partir des résultats.

1. Lancez la commande `show spanning-tree | begin Bridge ID`. Quelle est la priorité de l'ID de pont pour les commutateurs sur le VLAN 1 ?
 - (a) ENSAOx.
 - (b) ENSAOy.
 - (c) ENSAOz.
2. Étant donné que les priorités de pont sont toutes identiques, quel autre élément le commutateur utilise-t-il pour déterminer la racine ?
3. Comment le commutateur racine est-il choisi via STP ?
4. Théoriquement, à partir des IDs trouvés et l'algorithme STA, quel est le commutateur racine de votre atelier ? Faire l'**exercice 4** sur la feuille de **TD 1** ?
5. Pratiquement, quel commutateur représente la racine Spanning Tree du VLAN 1 ? (peut varier d'un atelier à un autre)
6. Sur le commutateur racine, lancez la commande `show spanning-tree`.
7. Quels sont les ports Spanning Tree à l'état de blocage ?
8. Le port Spanning Tree à l'état de blocage, se trouve sur quel commutateur de votre atelier ?

Tâche 2 : Observation de la réponse à une modification de la topologie STP 802.1D

Observons maintenant les conséquences de la simulation d'une liaison rompue, c.à.d il faut voir tous les états d'une liaison Spanning Tree que nous avons expliqué dans le cours.

1. Placez les commutateurs en mode de débogage Spanning Tree via la commande `debug spanning-tree events`.

2. Désactivez un port STP sur le commutateur racine.
3. A partir des résultats de débogage sur les commutateurs non racine, répondez aux questions suivantes :
 - (a) Lorsque la liaison de l'un des commutateurs connecté au commutateur racine est désactivée, quelle est la conclusion initiale à propos de la racine Spanning Tree ?
 - (b) Dès que l'un des commutateurs reçoit de nouvelles informations sur une interface qui n'est pas liée avec le commutateur racine, quelle nouvelle conclusion tire-t-il ?
 - (c) Le port sur l'un des commutateurs était à l'état de blocage avant que la liaison entre les commutateurs non racine ne soit désactivée. Quels sont ses états après une modification topologique ?
4. Examinez les modifications apportées à la topologie Spanning Tree via la commande **show spanning-tree**. Répondez aux questions suivantes à partir des résultats.
 - (a) Quelles sont les modifications apportées au transfert du trafic via l'un des commutateurs non racine ?
 - (b) Quelles sont les modifications apportées au transfert du trafic via l'autre commutateur non racine ?

Étape 4 : Optimisation du protocole Spanning Tree

La sélection du commutateur racine s'effectue en modifiant la priorité Spanning Tree pour le réseau local virtuel. Comme vous avez pu le constater, la priorité par défaut est 32768 plus l'ID de réseau local virtuel. Le nombre le plus petit indique une priorité plus élevée pour la sélection de la racine.

Tâche 1 : Modification de la priorité d'un commutateur

1. Définissez la priorité pour VLAN 1 sur un commutateur à 4096 sur l'un des deux commutateurs non racines de l'étape précédente.
2. Laissez le temps aux commutateurs de recalculer le spanning tree, puis contrôlez l'arborescence de VLAN 1 sur les commutateurs.
3. Quel commutateur est le commutateur racine pour VLAN 1 ?
4. Quels ports assurent le blocage du trafic VLAN 1 sur la nouvelle racine ?
5. Quels ports assurent désormais le blocage du trafic VLAN 1 sur l'ancienne racine ?

Tâche 2 : Modification de coût des ports d'un commutateur

1. Modifiez les coûts des interfaces des commutateurs.
2. Laissez le temps aux commutateurs de recalculer le spanning tree sur les commutateurs.
3. Quels ports assurent le blocage du trafic VLAN 1 sur la nouvelle racine ?
4. Quels ports assurent désormais le blocage du trafic VLAN 1 sur l'ancienne racine ?

Étape 5 : Effacement et rechargement du commutateur

Dans la plupart des travaux pratiques de ce module, il est nécessaire de commencer avec un commutateur non configuré. L'utilisation d'un commutateur comportant déjà une configuration peut produire des résultats imprévisibles. Les étapes suivantes permettent de préparer le commutateur avant d'effectuer les travaux pratiques pour que les options de configuration précédentes ne créent pas d'interférence.

1. Passez en mode d'exécution privilégié.
2. Supprimez le fichier de configuration de démarrage du commutateur de la mémoire NVRAM.
3. Redémarrez le logiciel à l'aide de la commande ***reload*** :
 - (a) En mode d'exécution privilégié, entrez la commande reload.
 - (b) Tapez ***n*** pour répondre sur la question de la sauvegarde, puis appuyez sur **Entrée**.
 - (c) Tapez ***n*** pour répondre sur la question de la configuration initiale, puis appuyez sur **Entrée**.

Étape 6 : Sortie du commutateur

1. Tapez exit pour quitter le commutateur et retourner à l'écran de bienvenue.
2. Une fois les étapes terminées, désactivez tous les périphériques. Retirez et rangez ensuite les câbles et les chaises.