

CAHIER DES CHARGES

L'entreprise **POLYMERES & TECHIMERES** est constituée de 3 services :

- Force de Vente
- Comptabilité
- Direction

Le réseau de cette entreprise s'est constitué peu à peu. Chaque réseau est actuellement isolé, et la direction vous a demandé d'étudier l'interconnexion de ces 3 réseaux.

Voici quelques éléments concernant chacun des trois réseaux :

- Le réseau **Force de vente**
 - Ce réseau comporte actuellement jusqu'à 4 postes (2 fixes + 2 portables).
 - Les postes sont reliés à un commutateur 12 ports.
 - Les commerciaux s'appellent : **Fabio, Fauve, Fantine et Felipe**
- Le réseau **Comptabilité**
 - Ce réseau comporte 3 postes, un pour **Cerise**, le deuxième pour **Calimero**, le troisième pour un stagiaire « **GEA** » (DUT Gestion des Entreprises et des Administrations).
 - Les postes sont reliés par un commutateur 12 ports.
- Le réseau **Direction**
 - Ce réseau comporte au total 4 postes.
 - Pour des raisons historiques et géographiques, il est constitué en fait de 2 hubs cascades entre eux :
 - Un premier hub (8 ports) se trouve dans le secrétariat et permet à 2 secrétaires (**Sunil** et **Sarah**) de travailler sur le réseau.
 - Depuis trois ans, un 2^{ème} hub (8 ports) a été rajouté dans le bureau de la directrice (prénomée **Diva**) pour permettre la connexion d'un 2^{ème} poste (Douglas VANILLE-FRAISE, son adjoint, surnommé « **Doug** ») et d'une imprimante réseau **Epson**.

Deux routeurs ont été livrés et permettront d'interconnecter les 3 réseaux :

- un routeur **CISCO** connectera le réseau Force de Vente au réseau Comptabilité,
- un routeur **BEWAN** connectera le réseau Comptabilité au réseau Direction,

Vous procédez en 3 phases :

1. Première phase : construction du réseau physique et Ethernet (avec les 2 routeurs)
2. Deuxième phase : mise en place de la configuration IP sur les réseaux (et les 2 routeurs)
3. Troisième phase : construction maquette du réseau futur, suite à une réflexion sur la réorganisation du réseau, avec utilisation des VLANS et un seul routeur

VOTRE RÔLE

Cette interconnexion nécessitera des branchements et la reconfiguration de l'ensemble des postes selon le plan d'adressage IP. Avant d'effectuer réellement ces opérations, on vous a demandé de simuler la maquette pour vérifier à priori le bon fonctionnement du réseau après modification.

Il s'agit donc pour vous :

- De préparer une maquette « physique » (Phase 1) comportant les différentes composantes du réseau.
- De mettre en œuvre le plan d'adressage que vous avez défini (Phase 2), en configurant les postes, puis de tester la communication des postes entre eux au niveau de la couche 3.

PHASE 1 : MISE EN PLACE DU RESEAU PHYSIQUE

Cette première étape consiste à mettre en place les différents éléments physiques, à vérifier que les trames peuvent circuler entre les postes situés dans le même service, et que les *broadcasts* ne « passent » pas les routeurs.

Travail à faire

Vous utiliserez le simulateur pour mettre en place la configuration souhaitée.

- ⇒ Vous devrez notamment nommer chaque élément pour que l'on puisse identifier sa fonction ou la personne qui l'utilise (Exemple : « **Sarah** » pour le poste de la secrétaire, « **CISCO** » pour le routeur entre les réseaux « Force de vente » et « Comptabilité »), etc...
- ⇒ Chaque routeur sera relié par une carte Ethernet, et via un câble droit à un port normal d'un switch ou hub.

Vous enregistrerez votre travail régulièrement sous le nom **VOSNOMS-TP3_ETH.xml**

Rédaction du compte-rendu de TP

Vous rendrez compte brièvement des principales étapes que vous avez suivies dans un compte-rendu (Word ou OpenOffice).

Pour chaque phase, les éléments à insérer dans votre compte-rendu sont précisés. 1 à 6 pages par phase suffisent.

Suggestion : 1 page pour la phase 1, 2 à 4 pages pour la phase 2, 4 à 7 pages pour la phase 3, (cela dépend comment et où vous montrez que vous avez compris le fonctionnement du protocole ARP)

Vous rendrez un seul fichier, une archive ZIP (OBLIGATOIREMENT ZIP!) contenant le compte-rendu (DOC, DOCX, ODT ou PDF) et les fichiers simulateur (.xml) correspondant aux 3 phases.

Le fichier compte-rendu se nommera VOSNOMS-CR-TP3.XXX et les fichiers xml porteront le nom proposé dans le support.

La première partie du compte-rendu comprendra essentiellement une copie d'écran de votre réseau (en mode Ethernet, couleurs visibles pour les cartes).

Vous montrerez également qu'une trame de broadcast ne passe pas un routeur. Un routeur délimite en effet un domaine de diffusion.

*Une copie d'écran en mode trame réelle, montrant que l'émetteur (ex. **Sarah**) a fini d'émettre et que la trame n'est pas réémise par le routeur suffira. Si l'émetteur est connecté à un switch, il faut mettre ce dernier en mode « on the fly » pour voir la trame réémise avant la fin de l'émission.*

PHASE 2 : MISE EN PLACE DE L'ADRESSAGE IP

Cette deuxième étape consiste à mettre en place les configurations IP, à vérifier ensuite la connectivité IP en envoyant des pings, à mettre en place les routes nécessaires dans la table de routage des routeurs, à vérifier la résolution ARP sur les postes.

On vous demande de proposer un plan d'adressage respectant les contraintes suivantes :

- ✓ Tous les postes auront une adresse de type 192.168.X.Y :
 - ✓ **X** sera choisi à votre convenance pour identifier l'ensemble du réseau IP.
 - ✓ **Y** sera choisi à votre convenance pour identifier le poste dans le sous-réseau, mais en respectant l'adressage en sous-réseaux explicité ci-dessous.
- ✓ L'adressage se fera en VLSM (Variable Length Subnetwork Mask), autrement dit avec un masque de sous-réseau de longueur variable, permettant de respecter les contraintes suivantes :
 - Le 1er sous-réseau sera attribué à la Force de Vente et permettra d'adresser jusqu'à **70** postes.
 - Le 2ème sous-réseau sera attribué la comptabilité et permettra d'adresser jusqu'à **50** postes.
 - Enfin le 3ème sous réseau sera attribué à la direction et permettra d'adresser jusqu'à **30** postes.

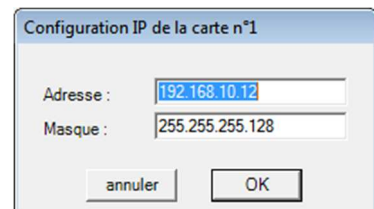
Travail à faire

Vous utiliserez le simulateur pour mettre en place l'adressage IP tel que vous l'avez prévu dans votre plan d'adressage.

- ⇒ Vous devrez notamment configurer d'un point de vue IP chaque élément qui le nécessite. Pour cela, vous devez bien entendu travailler sur le simulateur en mode IP.
- ⇒ Les cartes Ethernet de chaque routeur devront également être configurées. On choisit généralement soit les adresses les plus hautes du [sous-]réseau, soit les adresses les plus basses du [sous-]réseau. **Vous choisirez une convention que vous respecterez pour les 3 sous-réseaux.**

*Aide : pour la configuration IP d'une carte réseau, il faut passer en **Mode IP**. Ensuite on clique (clic droit) sur une carte de l'équipement, Configuration IP, et on renseigne l'adresse et le masque.*

ATTENTION de bien modifier le masque proposé par défaut !

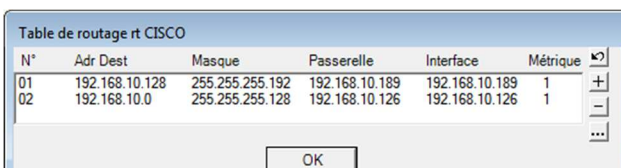


NOTA BENE :

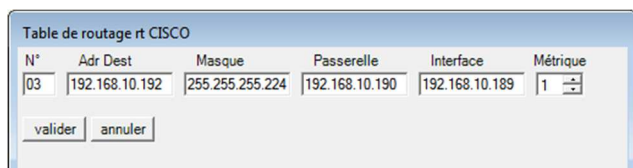
- Ne pas oublier de rajouter la route adéquate sur chaque routeur (faire une copie d'écran sur votre compte-rendu).

Aide : Pour modifier la table de routage d'un routeur, clic droit sur le routeur / Table / Table de routage. On constate que les deux routes correspondant aux réseaux directement connectés sont présentes.

On clique sur le + pour ajouter une route et on renseigne la destination associée à un masque, la passerelle (le prochain routeur auquel on remet les paquets) et l'interface. cf. Exemple ci-dessous.



N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
01	192.168.10.128	255.255.255.192	192.168.10.189	192.168.10.189	1
02	192.168.10.0	255.255.255.128	192.168.10.126	192.168.10.126	1



N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
03	192.168.10.192	255.255.255.224	192.168.10.190	192.168.10.189	1

- Ne pas oublier de configurer la passerelle par défaut de chaque poste,

Aide : La passerelle par défaut d'un poste se configure globalement pour un poste, donc par clic droit sur le poste (et pas sur l'interface).

Remarque : on ne peut pas configurer de passerelle si la carte réseau n'est pas déjà configurée ou bien si elle est configurée sur un autre réseau.

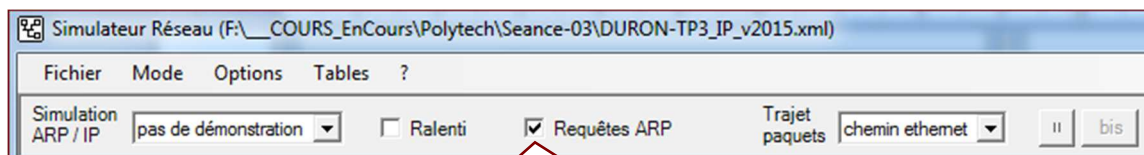
Vous enregistrerez votre travail régulièrement, désormais sous le nom **VOSNOMS-TP3_IP.xml**

La deuxième partie du compte-rendu devra présenter votre plan d'adressage IP :

- Soit par une copie d'écran de votre réseau, sur laquelle vous ferez figurer les adresses IP affectées aux différentes interfaces (par ajout d'une légende)
- Soit par un tableau récapitulatif des postes (nom, adresse IP, passerelle)

Dans tous les cas, vous devrez indiquer l'adresse réseau choisie pour chaque réseau. Le compte-rendu comportera une copie d'écran des 2 tables de routage.

Vous effectuerez ensuite les tests de communication dans différents modes de simulation pour bien comprendre ce qui se passe, avec et sans requêtes ARP (case à cocher pour pouvoir visualiser les requêtes ARP).



Cochez cette case pour que les requêtes ARP soient visibles



Remarque importante

Le prochain quiz comportera des questions sur ARP. Il est donc important de ne pas bâcler cette partie.

Au besoin, demandez des compléments à l'enseignant.

Rappel : Sur un segment Ethernet, les postes communiquent de carte à carte, donc un poste doit connaître l'adresse MAC du destinataire (destinataire final ou routeur intermédiaire) s'il est situé sur le même segment.

Vous devrez donc à minima expliquer ce qui se passe quand un ping est effectué entre le poste d'un commercial et le poste d'un comptable et que tous les caches sont vides (on peut les vider par le menu contextuel « Vider cache ARP » sur les postes et les routeurs) :

- Quelles résolutions ARP sont effectuées et dans quel ordre ?
- Comment le paquet est ré-encapsulé par chaque routeur (on peut suspendre l'envoi en cliquant sur le bouton pause et faire une copie d'écran de la trame schématique montrée par le simulateur avec les adresses source et destination)
- Comment s'effectue la réponse au ping ?
- Quel est le contenu des caches ARP après l'obtention de la réponse au PING ?
- Comment se passe un 2ème ping identique, une fois les caches ARP renseignés ?

PHASE 3 : Évolution de l'architecture réseau – Mise en place de VLAN

L'entreprise a décidé d'évoluer vers une architecture totalement commutée en full-duplex. Elle a aussi décidé de normaliser son câblage. Il y aura dorénavant quatre commutateurs : toujours un commutateur SW-FV pour la force de vente et un commutateur SW-COMPTA pour la comptabilité, mais également un nouveau commutateur SW-ADMIN (12 ports) pour la direction et le secrétariat.

Le quatrième commutateur (12 ports également), SW-FEDE, interconnecte ces commutateurs à un unique routeur ZyXEL disposant de trois interfaces.

- La liaison entre les services se fera par l'interconnexion des commutateurs.
- Le routeur sera donc connecté physiquement aux ports du commutateur SW-FEDE mais reliera les trois réseaux IP (donc 3 liens physiques sur un même routeur – sur un vrai routeur, cela pourrait être des interfaces virtuelles).

On veut isoler au niveau de la couche 2 (Ethernet) les services, c'est pourquoi on définira des VLAN de niveau 1 (VLAN par port). **Suite à un changement stratégique, on souhaite regrouper logiquement les postes de la comptabilité et du secrétariat.** Mais ils resteront physiquement connectés aux swiths initiaux (SW-COMPTA pour la comptabilité et SW-ADMIN pour le secrétariat)

C'est pourquoi on définira :

- Un VLAN pour les forces de vente.
- Un VLAN pour la comptabilité et le secrétariat (bien que les postes restent reliés à des switchs différents).
- Un VLAN pour la direction.

Cette troisième étape consiste à mettre en place les VLAN et à modifier configuration IP des éléments impactés, à vérifier ensuite la connectivité IP en envoyant des *pings*, à vérifier la résolution ARP sur les postes et la non propagation des *broadcasts* entre les VLAN.

Travail à faire

Vous utiliserez le simulateur pour mettre en place la nouvelle architecture technique.

Vous devrez notamment configurer les VLAN sur les switchs et configurer le nouveau routeur disposant de trois interfaces.

Votre compte-rendu précisera la configuration des vlans sur les switchs et montrera la table de routage du routeur.

NOTA BENE :

- Réfléchir à l'affectation des ports aux VLAN sur chaque commutateur
- Définir les ports qui devront " taguer " les trames si nécessaire et expliquer pourquoi : si un port port 802.1q est nécessaire, il sera pris sur les 12 ports.
- Réfléchir aux modifications éventuelles du plan d'adressage et expliquer le pourquoi.
- Attention, rappel : les trois interfaces du routeur sont connectées au même commutateur.

Vous enregistrerez votre travail régulièrement sous le nom **VOSNOMS-TP3_VLAN.xml**.

Cette dernière partie du compte-rendu comprendra également :

- Une copie d'écran de votre réseau, sur laquelle vous ferez figurer les adresses IP modifiées, les différents VLAN, les ports tagués, les affectations de ports au VLAN (par ajout d'une légende dans le compte-rendu).
- Une copie d'écran montrant la table du routage du routeur ZyXEL.

RECETTE DE VOTRE MAQUETTE

Vous effectuerez les tests de communication dans différents modes de simulation pour bien comprendre ce qui se passe, avec et sans Requêtes ARP (la requête ARP permettant ici de voir la non-propagation des *broadcasts*) ...

... et surtout pour vérifier que n'importe quel poste peut communiquer avec n'importe quel autre poste :

- Un poste du réseau **Direction** peut communiquer avec un poste du réseau **Comptabilité/Secrétariat** ou **Force de vente**.
- Un poste du réseau **Comptabilité/Secrétariat** peut communiquer avec un poste du réseau **Direction** ou **Force de vente**.
Vérifier notamment pour les postes du secrétariat qui ont été rattachés au même VLAN que les postes du service comptabilité. Vérifier qu'un poste du secrétariat peut communiquer avec un poste de la comptabilité sans passer par le routeur.
- Un poste du réseau **Force de vente** peut communiquer avec un poste du réseau **Comptabilité/Secrétariat** ou **Direction**.

N'OUBLIEZ PAS DE COMMENTER/LEGENDER VOS COPIES D'ECRAN !