ACTIVITE 1
Analyse du modèle OSI

L'objectif de cette activité est de comprendre le rôle des différentes couches du modèle OSI.

Ce document est votre compte rendu

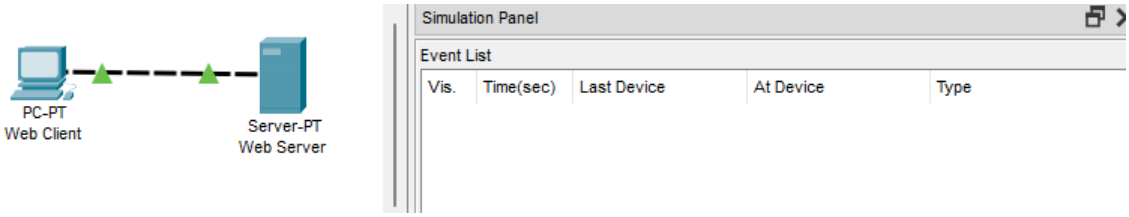
1 – Analyse modèle OSI

Nous allons analyser les couches du modèle OSI lors d'une communication entre un client et un serveur WEB. Le client souhaite afficher sur son navigateur, une page hébergée sur le serveur Web.

☞ 1 – Passez en mode "simulation". En mode Simulation, les paquets sont affichés en tant qu'enveloppes animées, le temps est basé sur les événements et l'utilisateur peut parcourir les événements réseau.

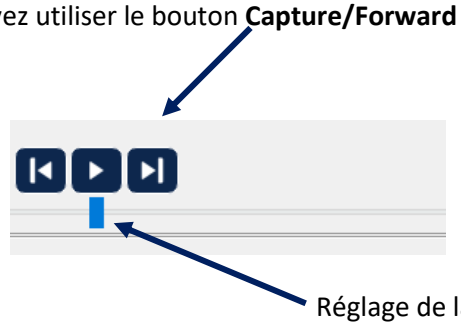
☞ 2 – Sélectionnez seulement le protocole http dans les "**Event List Filters**" (Filtres de listes d'événements).

☞ 3 – Le panneau de simulation (Simulation Panel) est actuellement vide. Il y a cinq colonnes en haut de la liste des événements (Vis, Time, Last Device, At Device et Type) dans le panel de simulation. Si elles ne sont pas toutes visibles, vous pouvez ajuster la taille des panneaux en amenant le curseur de la souris à côté de la barre de défilement et en le faisant glisser vers la gauche ou vers la droite lorsque la double flèche apparaît.

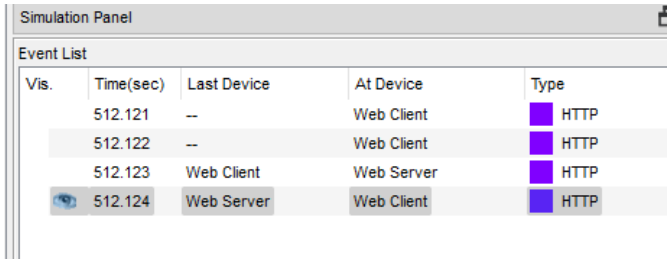


☞ 4 – Cliquez sur **Web Client** (Client web), puis sur l'onglet **Desktop**, puis sur l'icône **Web Browser** pour ouvrir le navigateur.

☞ 5 – Dans le champ URL, entrez www.bts-lorgues.fr et cliquez sur **Go**. Comme le temps en mode Simulation est basé sur les événements, vous devez utiliser le bouton **Capture/Forward** (Capture/Avance) pour afficher les événements réseau.



☞ 6 – Cliquez à quatre reprises sur **Capture/Forward** (Capture/Avance). La liste des événements doit comporter quatre événements.



✍ 7 – Que s'est-il passé au niveau du navigateur ?

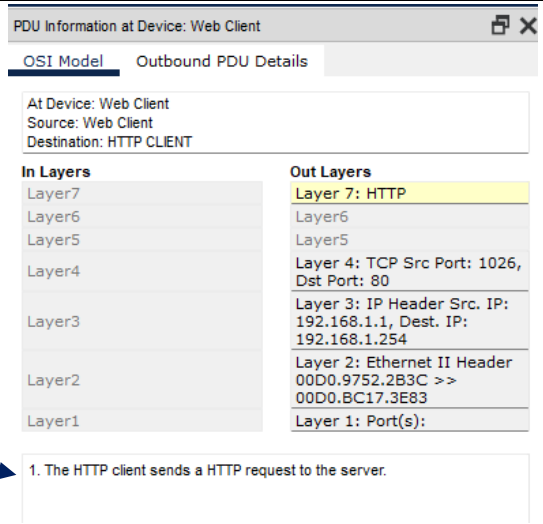
La page WEB du site "BTS Lorgues" est affichée.

☞ 8 – Cliquez sur la première case en couleur située sous la colonne **Event List** > **Type.**

Le PDU "Information at Device : web client" s'affiche. Le PDU représente les informations disponibles au niveau des couches (layers) du modèle OSI.

PDU = **U**nité de **D**onnées de **P**rotocole

Information sur la couche sélectionnée (ici le layer 7)



✍ 9 – Cliquez sur l'onglet "OSI Model" puis sur "layer 7". Que peut on lire dans la fenêtre d'information

Le client HTTP envoie une requête http au serveur WEB.

✍ 10 – Quelles informations peut-on lire à la couche 4 ?

On nous donne la valeur du port de destination = 80 et celle du port source = 1025. Le port correspond à un numéro qui identifie l'application.

✍ 11 – Pourquoi le port de destination est 80 ?

Le port correspond à un numéro qui identifie le protocole à utiliser sur le serveur. Pour un serveur WEB qui utilise le protocole HTTP le port est normalisé = 80.

✍ 12 – Pourquoi le port source est supérieur à 1024 ?

Le port correspond à un numéro qui identifie l'application sur le PC. Le navigateur n'a de ports normalisés (réservé) donc il va choisir un numéro de port en dehors de liste réservée. Dans notre cas, 1025.

✍ 13 – Quelles informations peut-on lire à la couche 3 ? Vérifiez les informations au niveau du serveur et du PC.

On nous donne les adresses IP source et destination.

IP source : 192.168.1.1 IP Destination : 192.168.1.254

✍ 14 – Quelles informations peut-on lire à la couche 2 ? Vérifiez les informations au niveau du serveur et du PC.

On nous donne les adresses MAC source et destination.

MAC source : 00D0.9752.2B3C MAC Destination : 00D0.BC17.3E83

☞ 15 – Cliquez sur l'onglet "**Outbound PDU Details"** (Sortie de l'unité de données de protocole). Dans cet onglet vous pouvez consulter l'ensemble des données constituant la trame Ethernet envoyée sur le réseau. Vous pouvez constater que l'on retrouve aussi les adresses MAC et IP.

Revenir sur l'onglet "**OSI Model**".

✍ 16 – Compléter les trames suivantes.

Le client envoie une requête au serveur :

Couches du modèle OSI					
2 : Liaison de données		3 : réseau		4 : Transport	
MAC Dest.	MAC Sourc.	IP Sourc.	IP Dest.	Port Sourc.	Port Dest
00D0.BC17.3E83	00D0.9752.2B3C	192.168.1.1	192.168.1.254	1026	80

Le serveur web répond au client :

MAC Dest.	MAC Sourc.	IP Sourc.	IP Dest.	Port Sourc.	Port Dest
00D0.9752.2B3C	00D0.BC17.3E83	192.168.1.254	192.168.1.1	80	1026

☞ 17 – Fermez toutes les fenêtres d'information liées au protocole PDU. Dans la section **Event List Filters** > **Visible Events**, cliquez sur **Show All/None**.

Une liste d'évènements supplémentaires doit s'afficher.

✍ 18 – Quels sont les protocoles qui apparaissent dans la colonne "Type" ?

Il y a quatre protocoles : DNS, ARP, TCP et HTTP.

✍ 19 – A quoi servent ces protocoles ?

Protocole DNS

Le protocole DNS est chargé de la conversion d'un nom (par exemple, **www.osi.local**) en adresse IP.

Protocole ARP

Le protocole ARP (Address Resolution Protocol) demande des adresses MAC pour les hôtes de destination.

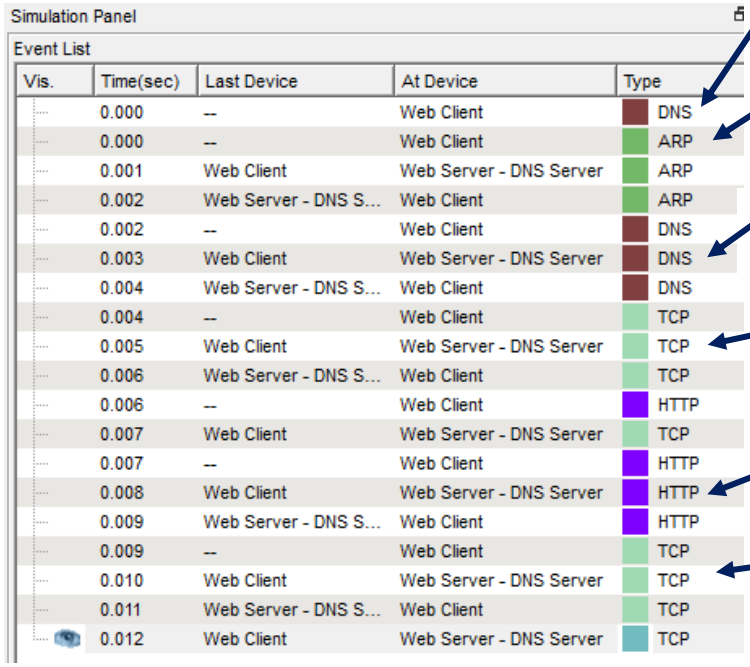
Protocole TCP (Il sera abordé en deuxième année)

Les événements TCP supplémentaires sont responsables de la connexion, de la configuration des paramètres de transmission et de la déconnexion des sessions de communication entre les périphériques. Il assure la fiabilité de la communication.

Protocole HTTP

Il est chargé de transmettre la requête http au serveur WEB puis de retourner la réponse du serveur au client (affichage de la page web dans le navigateur).

2 – Analyse de la communication entre le client et le serveur



Etape 1 : Préparation de la requête DNS. Il me manque l'adresse MAC du serveur DNS.

Etape 2 : Quelle est l'adresse MAC du serveur DNS ? Réponse à la ligne suivante

Etape 3 : Quelle est l'adresse IP de l'URL www.bts-lorgues.fr ? Réponse à la ligne suivante.

Etape 4 : D'abord je fiabilise la communication ! (Les trois lignes TCP)

Etape 5 : Je me connecte enfin au service web ! réponse du serveur WEB à la ligne suivante.

Etape 6 : Je ferme la communication TCP.

✍ 20 – Etape 1 (ligne 1) : Cliquez sur le premier événement DNS dans la colonne **Type**. Examinez les onglets **OSI Model.**

Que remarquez-vous au niveau de la couches 2 ? Pourquoi ?

La couche 2 n'a pas d'informations. Les adresses MAC ne sont pas précisées car comme on vient de démarrer, le PC Web client n'a pas communiqué avec le serveur => il ne connait pas l'adresse MAC du Serveur.

Pour la découvrir il va devoir faire une requête ARP

✍ 21 – Etape 2 (ligne 2) : Quelle est l'adresse MAC du destinataire ? Pourquoi ?

Adresse MAC destinataire : FFFF.FFFF.FFFF = Adresse MAC de diffusion.

Le client Web envoie une requête ARP à tout le monde sur le réseau (adresse MAC de diffusion). Seul le PC ayant l'adresse IP 192.168.1.254 répondra.

C'est ce qui se passe à la ligne 4

✍ 22 – Etape (ligne 4) : Retrouvez dans l'onglet "**Inbound PDU Detail**" la valeur de l'adresse MAC du serveur

Adresse MAC du serveur : 00D0.9752.2B3C

✍ 23 – Cliquez sur "OSI Model", et précisez les couches utilisées par le protocole ARP.

Le protocole ARP utilise seulement les couches 1 (physique), 2 (liaison de données) et 3 (réseaux) du modèle OSI.

Maintenant que l'on connait l'adresse MAC du serveur DNS, on va pouvoir questionner la base DNS pour récupérer l'adresse IP du site www.bts-lorgues.fr

✍ 24 – Etape 3 (ligne 6) : Cliquez dans l'onglet "**Inbound PDU Detail**" et interpréter la partie "**DNS Query**".

Le client Web demande au DNS s'il connait l'adresse IP du site www.bts-lorgues.fr.

✍ 25 – Etape 3 (ligne 7) : Cliquez dans l'onglet "**Inbound PDU Detail**" et interpréter la partie "**DNS Answer**".

Réponse du DNS : voici l'adresse IP (192.168.1.254) du site www.bts-lorgues.fr.

✍ 26 – Cliquez sur "OSI Model", et précisez les couches utilisées par le protocole DNS.

Le protocole ARP utilise seulement les couches 1 (physique), 2 (liaison de données) et 3 (réseau) du modèle OSI.

Etape 4 :

Pour se connecter au serveur web, le client active le protocole TCP qui permet de garantir une communication fiable.

Les ligne 9, 10 et 12 permettent de mettre en place cette communication et les lignes 17, 18 et 19 permettent de clore la communication.

Les lignes 13 et 14 représentent la demande et la réception de la page web demandée au serveur web.

✍ 27 – Cette simulation a illustré un exemple de session web entre un client et un serveur sur un réseau local (LAN). Le client envoie des requêtes à des services spécifiques s'exécutant sur le serveur. Le serveur doit être configuré de manière à écouter sur des ports spécifiques en cas de requête du client.

(Conseil : observez la zone Layer 4 (Couche 4) de l'onglet **OSI Model** (Modèle OSI) pour obtenir des informations sur les ports.)

D'après les informations collectées durant la capture dans Packet Tracer, sur quel numéro de port le serveur web (**Web Server**) écoute-t-il la requête web ?

(Ligne 12 – Layer 4) on peut lire que le port de destination est 80. Donc si le serveur web écoute le port 80 alors il pourra lire la requête du client web.

✍ 28 – Suivant les services (serveurs) que l'on consulte, les ports changent. On vient de voir que le port 80 est utilisé par le service WEB (HTTP), retrouvez le port utilisé par le service DNS.

(Ligne 1 – Layer 4) on peut lire que le port de destination est 53. Donc si le serveur DNS écoute le port 53 alors il pourra lire la requête du client.