

## LA CIRCULATION DES DONNÉES NUMÉRIQUES – FICHE D'ACTIVITÉ

<b>Thème 2 :</b> Structure, fonctionnement, comportement : des objets et des systèmes techniques à comprendre.	<b>Thématique :</b> T5- La circulation de l'information dans un réseau informatique.	<b>Repères de progressivité :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les composants qui constituent un réseau local</li> <li>Justifier la nécessité d'identifier les terminaux pour communiquer sur un réseau local.</li> </ul>
 <b>Activité Filius : Le Réseau de l'établissement</b>		

### Installation et configuration niveau 1

Cette partie consiste à construire le réseau tel qu'il a été décrit et à configurer les bases pour que les ordinateurs d'une même salle puissent communiquer. Nous allons construire un réseau basé sur le schéma suivant :

- **3 Salles de Classe** (avec 3 PC chacune + 1 Switch chacune).
- **1 Salle Serveur** (1 Serveur + 1 Switch).
- **1 Routeur** pour tout connecter qui a le nombre d'interfaces suffisantes pour gérer tout le réseau.

### 1 - Construction de la salle de classe 1 (Modèle)

Étape	Action	Procédure
1.a	Démarrer le logiciel Filius	Dans le menu démarrer rechercher le logiciel et le démarrer.
1.b	Placer 3 PC clients et 1 Switch.	Nommez le switch : Switch-Salle1.
1.c	Relier les 3 PC au Switch-Salle1.	
1.d	Nommer les postes	Nommer les clients : <b>Client X-Y</b> (X = n° de salle et Y = numéro de poste).
1.e	Configurer l' <b>Adresse IP</b> des clients.	<b>Masque de sous-réseau</b> : 255.255.255.0 (pour tous les appareils). <b>Modèle d'IP client</b> : 192.168.1.X où X est le numéro de poste.
1.f	Configurer la <b>Passerelle</b> des clients.	<b>Passerelle</b> : 192.168.1.254
1.g	Placer et nommer un serveur	Nommer le serveur : <b>Serveur</b>

### 2 - Construction et configuration des salles 2, 3 et serveur (Application)

Utilisez la **même logique** de configuration que pour la Salle 1, en adaptant le **numéro de sous-réseau** et le nom du switch. Construisez les Salles 2, 3 et la Salle Serveur, en configurant les adresses IP et les passerelles sur chaque PC et le serveur selon le tableau ci-dessous.

Étape	Salle	Modèle adresse IP Client/Serveur	Adresse Passerelle et Routeur
2.a	Salle de Classe 2	192.168.2.X	<b>192.168.2.254</b>
2.b	Salle de Classe 3	192.168.3.X	<b>192.168.3.254</b>
2.c	Salle Serveur (1 seul serveur et 1 switch qui sont reliés entre eux)	<b>192.168.128.1</b>	<b>192.168.128.254</b>

### 3 - Ajout et connexion du routeur

Étape	Action	Procédure
3.a	Placer <b>1 Routeur.</b>	Le nommer : Routeur-Principal.
3.b	Connecter le Routeur.	Relier le Routeur-Principal à chacun des <b>quatre switches</b> (Salle 1, Salle 2, Salle 3, Serveur).

### 4 - Configuration des interfaces du routeur

Le **routeur** agit comme la **passerelle** principale pour tous les sous-réseaux connectés, leur permettant de communiquer entre eux et avec l'Internet. Il atteint cela en possédant l'**adresse de passerelle** (sa propre interface) pour chaque zone ou sous-réseau qu'il dessert. Ouvrez la configuration logicielle du Routeur-Principal et configurez chacune de ses interfaces connectées. **Utiliser le modèle suivant pour chaque ordinateur (client et serveur)** et pour **chaque interface du routeur** en remplaçant le X par le chiffre qui convient.

Étape	Interface connectée à...	Adresse Passerelle de la Zone	Masque de sous-réseau
4	Switch-SalleX	192.168.X.254	255.255.255.0

**Attention :** N'oubliez pas de **cocher la case routage automatique** dans l'onglet général de la configuration du routeur !

### 5 - Tests de communication

Étape	Action	Procédure
5.a	Installer le service	- Passer en mode <b>simulation</b> . - Cliquer sur le client 1-1 - Aller dans l'onglet <b>installation des logiciels</b> . - Sélectionner <b>Ligne de commande</b> dans la liste de droite et à l'aide de la <b>flèche verte</b> qui est au centre, le faire passer dans la colonne de gauche nommée <b>installés</b> . - Cliquer sur <b>appliquer les modifications</b> .
5.b	Test Local	Démarrer ligne de commande et envoyer un test de ping de <b>192.168.1.1</b> vers <b>192.168.1.3</b> en tapant la commande <b>ping 192.168.1.3</b> puis entrée.
5.c	Test Inter-Salle	Envoyer un test de ping de <b>192.168.1.1</b> vers <b>192.168.2.1</b> .
5.d	Test passerelle	Envoyer un test de ping de <b>192.168.1.1</b> vers l'adresse de passerelle de la salle 3.
5.e	Test vers Serveur	Envoyer un test de ping de <b>192.168.3.1</b> vers le serveur.

**Si tous les tests sont réussis, le réseau est fonctionnel ! Si ce n'est pas le cas, il y a une erreur de configuration.**

## Installation et configuration niveau 2

Dans cette partie, nous allons configurer un serveur externe au réseau local que nous appellerons **serveur-web**. Nous devront également configurer le Routeur/MODEM et les ordinateurs clients pour qu'ils se connectent au serveur web.

### 6 - Installation du matériel externe

Étape	Action	Procédure
6.a	Ajouter le Routeur-MODEM Externe	<ul style="list-style-type: none"><li>- Placer un <b>deuxième Routeur</b> à l'extérieur du réseau local.</li><li>- Le nommer : <b>Routeur-MODEM</b>.</li><li>- Activer le <b>routage automatique</b> sur le Routeur-MODEM (case à cocher)</li></ul>
6.b	Ajouter le Serveur Web Externe	<ul style="list-style-type: none"><li>- Placez un <b>Ordinateur fixe</b> à côté du Routeur-MODEM.</li><li>- Nommez-le : <b>Serveur-Web</b>.</li></ul>
6.c	Connexion	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reliez le Serveur-Web à une interface du <b>Routeur-MODEM</b>.</li><li>- Reliez le <b>Routeur-MODEM</b> à une interface libre du Routeur local (votre routeur interne). Si besoin, ajouter une interface à votre routeur local</li></ul>

### 7 - Configuration du service web

Nous allons utiliser le domaine IP **10.0.0.x** pour simuler le "monde extérieur". Pour relier les deux routeurs, nous devons créer une **route spéciale** qui est, en fait, un **troisième petit réseau distinct** (notre réseau 192.168.100.x) et qui permettra à nos deux routeurs de faire circuler les informations de l'intérieur vers l'extérieur. C'est la seule façon pour le **Routeur local** de savoir avec certitude : « *ce message est pour 10.0.0.x (Internet), donc je dois l'envoyer sur ma porte 192.168.100.254 !* »

Étape	Appareil	Interface	Configuration IP	Masque	Rôle
7.a	Serveur-Web	Paramètres Réseau	<b>IP : 10.0.0.1</b> <b>Passerelle : 10.0.0.254</b>	255.0.0.0	
7.b	Routeur-MODEM	Interface côté Serveur-Web	<b>10.0.0.254</b>	255.0.0.0	Adresse de Passerelle du serveur externe
7.c	Routeur-MODEM	Interface côté réseau local	<b>192.168.100.1</b>	255.255.255.0	Passerelle du routeur interne vers l'extérieur
7.d	Routeur local	Interface (connectée au Routeur-MODEM)	<b>192.168.100.254</b>	255.255.255.0	Adresse de l'interface interne pour le réseau 192.168.100.x

## 8 – Mise en service du service web

Étape	Action	Procédure
8.a	Préparer l'installation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Passer en mode <b>simulation</b>.</li> <li>- Cliquer sur le <b>Serveur web</b>.</li> <li>- Aller dans l'onglet <b>installation des logiciels</b>.</li> <li>- Sélectionner <b>Serveur web</b> dans la liste de droite et à l'aide de la <b>flèche verte</b> qui est au centre, le faire passer dans la colonne de gauche.</li> <li>- Cliquer sur <b>appliquer les modifications</b>.</li> </ul>
8.b	Démarrer le serveur web	Cliquer sur <b>serveur web</b> pour l'ouvrir et cliquer ensuite sur <b>démarrer</b> .

## 9 - Configuration et test du navigateur client

Étape	Action	Procédure
9.a	Installer le navigateur	Procéder à l'installation du <b>navigateur web</b> sur tous les postes clients.
9.b	Tentative d'accès au serveur	Sélectionner un poste client et lancer le navigateur web.
9.c	Accès par l'adresse IP	Dans la barre d'adresse du Navigateur Web, entrer l'adresse IP du serveur-web (10.0.0.1) et appuyer sur entrée.
9.d	Et dans la réalité ?	Depuis le navigateur de votre ordinateur (pas dans la simulation, votre vrai poste de travail). Ouvrir votre navigateur internet et entrer dans la barre d'adresse : 142.250.130.94. Après avoir vu quel site s'affiche, revenir dans la simulation Filius pour continuer les prochaines étapes.

Lorsque vous voulez aller sur un site, vous tapez un nom facile à retenir, comme **site.fr**, et non une adresse IP. Le problème, c'est que les ordinateurs ne comprennent que les **numéros**, car c'est leur langage. La traduction de l'adresse type humain (**site.fr**) vers l'adresse type machine (**l'IP**) est gérée par le **Serveur DNS** (pour *Domain Name System*, ou Système de Noms de Domaine). **Qui traduit l'adresse ?**

Le Rôle du PC :	L'Interrogation :	La Traduction :	La Connexion :
Quand vous tapez <b>site.fr</b> , votre ordinateur sait qu'il doit d'abord demander le numéro qui correspond à cette adresse.	Votre ordinateur envoie alors une requête (demande) au <b>Serveur DNS</b> pour traduire l'adresse en IP (que nous avons configuré 192.168.128.1 dans notre simulation).	Le Serveur DNS agit comme un <b>répertoire téléphonique</b> . Il regarde dans sa liste et trouve l'adresse IP correspondante au nom demandé.	Le Serveur DNS renvoie l'IP au PC, et <b>seulement après</b> , le PC utilise cette IP numérique pour envoyer sa demande de page web au bon serveur.

**Grâce au DNS, nous utilisons des mots, et la machine s'occupe de la traduction pour que les données circulent !**

## 10 - Configuration d'un serveur DNS

L'objectif est de configurer le **Serveur local** pour qu'il réponde aux requêtes DNS et traduise les demandes d'adresses des utilisateurs en adresses IP.

Étape	Action	Procédure
10.a	Installer le service DNS	Sur le serveur local, <b>installer serveur DNS</b> .
10.b	Enregistrer le nom de domaine	Créer une nouvelle entrée dans le tableau en cliquant sur ajouter avec : Nom de Domaine : site.fr Adresse IP du serveur web : 10.0.0.1
10.c	Démarrer le service	Cliquer sur <b>démarrer</b> pour que le service de nom de domaine soit actif.
10.d	Tester le service	Depuis n'importe quel navigateur internet du réseau, essayer d'accéder au site en tapant son adresse site.fr. Le site s'affiche-t-il ?

## 11 - Configuration du DNS sur les postes clients

Maintenant que le serveur est configuré il faut dire aux clients **à qui demander** l'information de traduction de l'adresse du site vers l'adresse IP qui correspond. Pour entrer les paramètres dans les postes clients passer en mode conception.

Étape	Action	Procédure
11.a	Configurer l'adresse DNS sur les Clients	Pour <b>chaque ordinateur client</b> (dans les Salles 1, 2 et 3), configurer l'adresse du serveur qui gère les DNS
11.b	Renseigner l'adresse du Serveur DNS	Cette adresse est celle où se trouve le service de traduction (l'annuaire DNS). Nous devons programmer l'interrogation du <b>Serveur local</b> pour la traduction.

## 12 - Vérification finale : Le grand voyage des données

Étape	Action	Résultat Attendu et Analyse de la Circulation
12.a	Test d'Accès par Nom	- Lancer la simulation. Régler la vitesse sur 50% avec le curseur à droite du  - Sur n'importe quel client, ouvrir le <b>Navigateur Web</b> et taper : <b>site.fr</b> .
12.b	Observation des flux d'informations	<b>1. Requête DNS :</b> Le client envoie d'abord une requête vers le <b>Serveur-Principal</b> (192.168.128.1).  <b>2. Réponse DNS :</b> Le serveur interne répond avec l'IP externe : 10.0.0.1.  <b>3. Requête Web :</b> Le client envoie la demande de page web (HTTP) vers cette IP 10.0.0.1.  <b>4. Routage Externe :</b> Cette requête HTTP voyage du <b>Routeur-Principal</b> au <b>Routeur-MODEM</b> pour atteindre le <b>Serveur-Web-Exterieur</b> .
12.c	Validation	- Recommencer l'opération de test depuis un navigateur de chaque salle. - La page Web configurée sur le serveur 10.0.0.1 doit s'afficher.