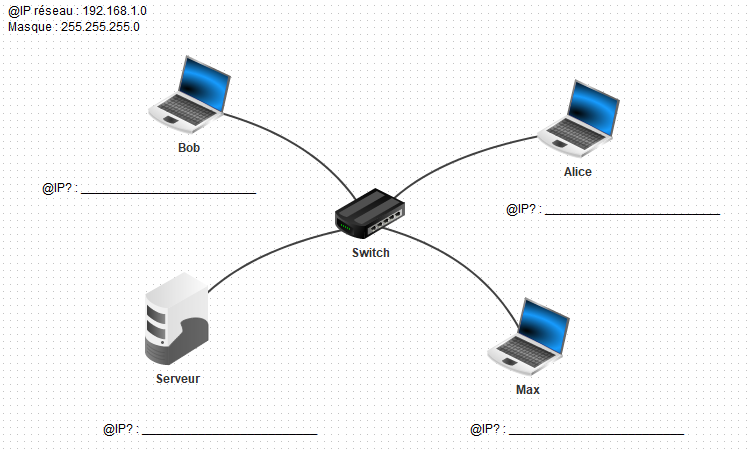
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Architecture d'un réseau**  **(Simulation)** | logo%20ac%20orl%E9ans%20toursDescription : Description : Description : pemDescription : Description : Description : pem |
| **Logo_Lycée** |



**Sujet du TP1**

**Mots-clés** : réseau TCP/IP, adresse IP, adresse MAC, commutateur, protocole ARP, serveur et client web, page web, ligne de commande.

**Prérequis**: TP découverte réseau TCP/IP et adressage IPv4.

***CONDITIONS DE DÉROULEMENT DE L’ACTIVITÉ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Phases de travail*** | ***Objectifs*** | ***Activités*** |
| ***1)  Mise en situation*** | Présenter le logiciel Filius et la ligne de commande. | Lecture de la mise en situation. |
| ***2) Simulation*** | Créer un réseau de machines et le paramétrer pour qu'elles puissent communiquer entre elles. | Dessin du schéma du réseau. Adressage IP. Installation et paramétrage de logiciels sur les machines. Simulation du fonctionnement du réseau. |
| ***3) Synthèse*** | Identifier les erreurs de paramétrage des machines d'un réseau et les corriger. | Adressage IP. |

**Ressources**

* **Logiciel** Filius <https://bit.ly/36Sr0c0>
* **Classes d'adresses**, adresses privées sur **inetdoc.net** <https://bit.ly/2sHvOlP>
* Table **ARP** sur **it-connect.fr** <https://bit.ly/2ZUpaVt>
* Protocole **ICMP** sur **frameip.com** <https://bit.ly/2T0CZjy>

**PRÉPARATION DU DOSSIER DE TRAVAIL**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Organisez votre dossier de travail en suivant les indications données dans l’**annexe 1** située à la fin de ce document. |

**RESSOURCES DOCUMENTAIRES, LOGICIELS ET MATÉRIELS**

PC + logiciel Filius

**Table des matières**

[1. Présentation 3](#_Toc123633776)

[1.1 Présentation de la ligne de commande 3](#_Toc123633777)

[1.2 Présentation du logiciel Filius 3](#_Toc123633778)

[2. Simulation 4](#_Toc123633779)

[2.1. Création d'un premier réseau 4](#_Toc123633780)

[2.2. Mise en réseau de trois clients et d'un serveur 5](#_Toc123633781)

[3. Synthèse 9](#_Toc123633782)

[Annexe 1 : connexion à votre compte et préparation du dossier de travail sur le serveur NAS\_SIN 9](#_Toc123633783)

# Présentation

## Présentation de la ligne de commande



Une partie des manipulations réalisées dans ce TP sera effectuée à l'aide d'une interface "en ligne de commande" (limitée à quelques actions).

*"Une****interface en ligne de commande****(en anglais****command line interface****, couramment abrégé****CLI****) est une interface homme-machine dans laquelle la communication entre l'utilisateur et l'ordinateur s'effectue en****mode texte****:*

* *l'****utilisateur*** *tape une ligne de commande, c'est-à-dire du texte au clavier pour demander à l'ordinateur d'effectuer une opération ;*
* *l'****ordinateur*** *affiche du texte correspondant au résultat de l'exécution des commandes tapées ou à des questions qu'un logiciel pose à l'utilisateur.*

*Une interface en ligne de commandes peut servir aussi bien pour lancer l'exécution de divers logiciels au moyen d'un*[***interpréteur de commandes***](https://fr.wikipedia.org/wiki/Interpr%C3%A9teur_de_commandes)*, que pour les dialogues avec l'utilisateur de ces logiciels.*

*Lorsqu'une interface est prête à recevoir une commande, elle l'indique par une****invite de commande****. Celle-ci, parfois désignée par l'anglicisme****prompt****, consiste en quelques caractères, en* ***début de ligne*** *(généralement, le nom de compte de l'utilisateur, et/ou l'unité logique par défaut, et/ou le chemin par défaut, et/ou date…), se terminant par un caractère bien connu (souvent «****]****», «****#****», « $ » ou «****>****»), invitant l'utilisateur à taper une commande". Wikipédia*

**Invite de commande dans Filius**

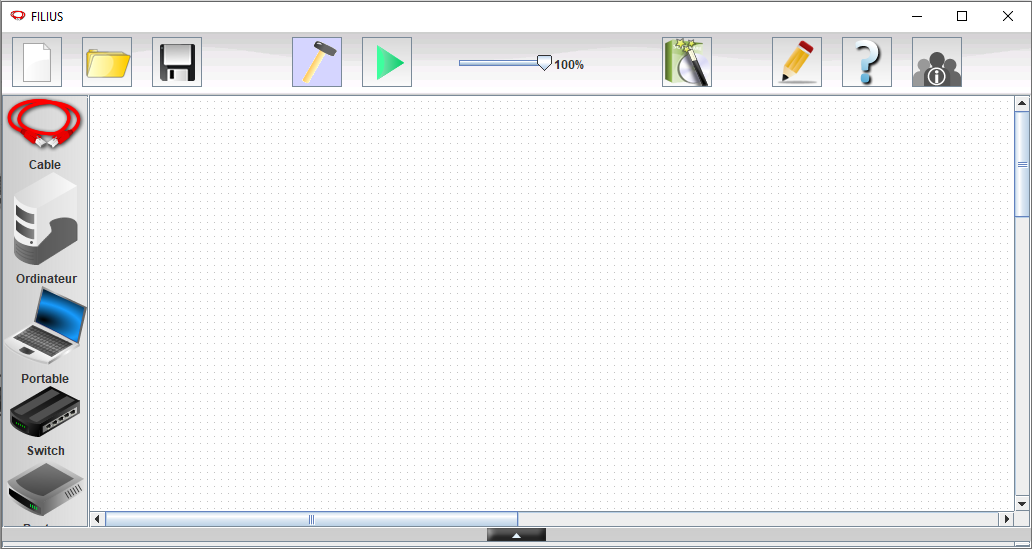
**/>**

Remarque : les flèches haut et bas du clavier permettent de retrouver les anciennes commandes.

## Présentation du logiciel Filius

**Filius\*** est un logiciel de simulation de réseaux informatiques. Il permet de créer son propre réseau, de le configurer, de le simuler et de **visualiser** les échanges **d’informations**. Filius a été initialement développé par l'Université de Siegen, en Allemagne, pour illustrer les cours sur les réseaux informatiques.

\* Free Interactive Learning Environment for Internetworking of the University Siegen



Espace de travail

Filius fonctionne selon trois modes : conception, simulation et documentation.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Mode **conception** utilisé pour construire un réseau. |
|  | Mode **simulation** pour tester le réseau. |
|  | Mode **documentation** pour annoter le schéma du réseau. |

# Simulation

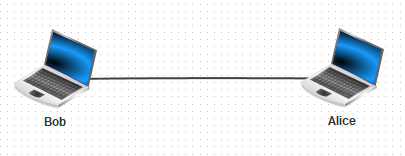
***Objectif*** *: créer un réseau de machines et le paramétrer pour qu'elles puissent communiquer entre elles.*

## Création d'un premier réseau

***Objectif*** *: se familiariser avec le logiciel Filius.*

1. **Ouvrez** le logiciel **Filius** en cliquant sur **.**
2. **Dessin du schéma du réseau**

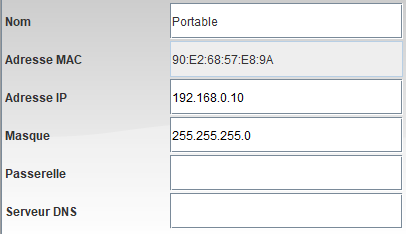
**Créez** le schéma ci-dessous en faisant glisser les icônes sur l'espace de travail. Cliquez sur l'icône du câble Ethernet puis sur un des deux ordinateurs. Tirez le câble puis cliquez sur le deuxième ordinateur.



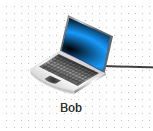
|  |  |
| --- | --- |
| **Base de données avec un remplissage uni** | **Enregistrez** le fichier avec le nom ***schema1*** dans **home/TP/Reseaux/Filius1/** |

1. **Configuration des machines**

* **Cliquez** sur une machine pour faire apparaître **ses** **paramètres**.

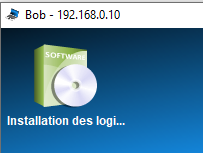


* **Changez** les noms des machines. Conservez **192.168.0.10** pour Bob. Donnez l'adresse **192.168.0.11** à la machine d'Alice. Conservez la valeur des masques.

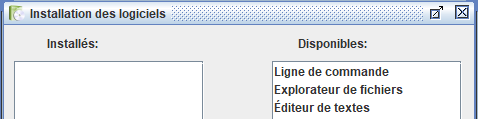


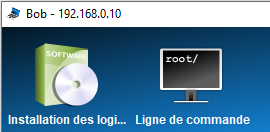
1. **Installation d'un logiciel sur la machine de Bob**

* **Passez** en **mode simulation (Ctrl+R)**. Cliquez sur la machine de Bob. La fenêtre ci-dessous doit s'ouvrir.



Vous allez installer un outil "**Ligne de commande**" sur cette machine. Pour cela, cliquez sur "**Installation des logiciels**". La fenêtre ci-dessous doit s'ouvrir.





* **Double-cliquez** sur le texte "**Ligne de commande**" pour placer le logiciel dans le champ "**Installés**".

**Validez** avec . La ligne de commande est maintenant installée sur la machine de Bob comme sur la copie d'écran ci-contre.

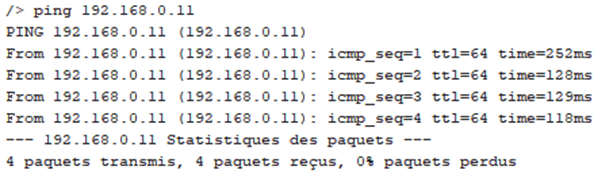
**Activité 1**

**Calculez** l'adresse du réseau sur lequel se situent les deux ordinateurs ? Répondez sur le **DR1**.

1. **Test de la communication**

***Objectif*** *: vérifier la communication entre les machines de Bob et d'Alice.*

**Cliquez** sur l'icône "**Ligne de commande**" et entrez : **ping 192.168.0.11**. Si la communication s'est établie, vous devriez obtenir un résultat ressemblant à la copie d'écran ci-dessous.



**Activité 2**

**Recherches documentaires**

**Quel** est le rôle de la commande **ping** ? À quoi correspondent **ttl=64** et **time=252ms**? Répondez sur le **DR1**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Base de données avec un remplissage uni** | **Sauvegardez** ***schema1*** dans **home/TP/Reseaux/Filius1/** |

## Mise en réseau de trois clients et d'un serveur

***Objectif*** *: réaliser un réseau constitué de quatre machines dont un* ***serveur HTTP****. Paramétrer les machines pour que les clients puissent consulter les pages d'un site web installé sur la machine "Serveur".*



Filius dispose d'un logiciel **serveur HTTP simplifié** capable d'interpréter du code HTML et du code CSS. Ce serveur peut accueillir plusieurs sites web (sites virtuels).

**Schéma du réseau**

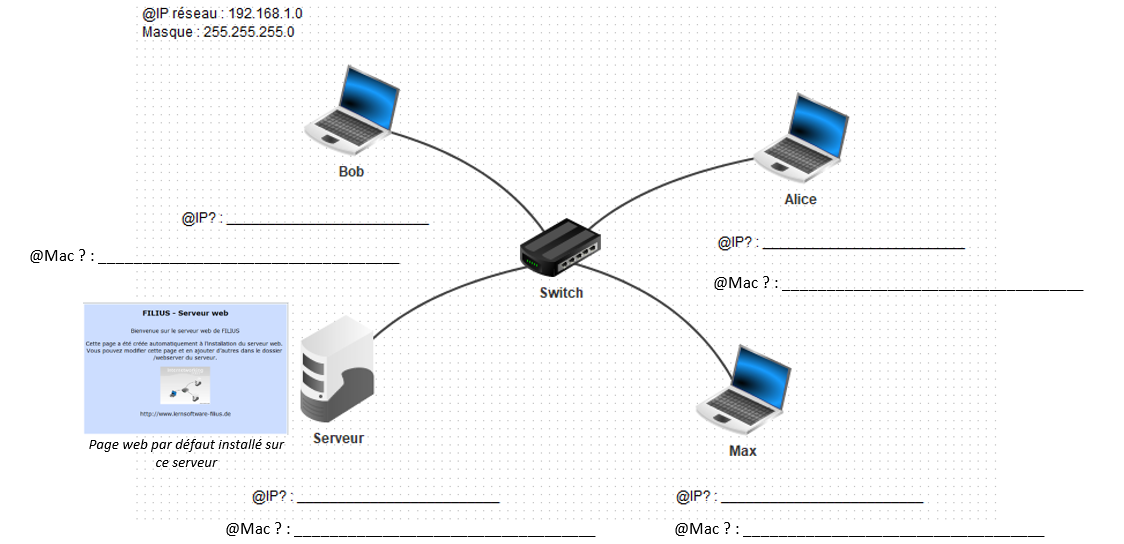
**Rappel** : un **commutateur réseau** (en anglais : **switch**) est un équipement qui relie plusieurs segments (câbles ou fibres) dans un réseau informatique et de télécommunication et qui permet de créer des **circuits virtuels**. La commutation est un des deux modes de transport de **trame** au sein des réseaux informatiques et de communication, l'autre étant le routage.

**

Dans les **réseaux locaux** (**LAN**), il s'agit le plus souvent d'un boîtier disposant de plusieurs **ports RJ45** (entre 4 et plusieurs centaines). Wikipédia

**Activité 3**

**Choisissez** des adresses IP pour que les machines du schéma ci-dessous communiquent sur le réseau **192.168.1.0** et **complétez** le schéma sur le **DR2** avec les **adresses IP** et les **adresses MAC**. Remarque : **192.168.1.0** et **192.168.1.255** ne doivent pas être utilisés par les machines.



|  |  |
| --- | --- |
| **Base de données avec un remplissage uni** | **Sauvegardez** ***schema1*** sous le nom ***schema2*** dans **home/TP/Reseaux/Filius1/** |

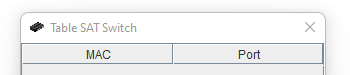
1. **Dessin et paramétrage du schéma du réseau**

**Modifiez** et **paramétrez** *schema2* pour qu’il soit conforme au schéma de l’activité 3.

1. **Test**

**Placez** Filius en **mode simulation (Ctrl+R)** et cliquez sur le commutateur. Sa table apparaît comme ci-dessous.

|  |  |
| --- | --- |
| **Avertissement avec un remplissage uni** | **À garder sur l’écran** |



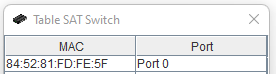
**Activité 4**

Pourquoi cette table est-elle vide ? Répondez sur le **DR2**.

1. **Installation d'un logiciel sur la machine d’Alice et tests**

**Installez** un outil "**Ligne de commande**" sur la machine d'**Alice** et **testez** la communication avec les machines de Bob, Max et "Serveur" La table SAT affiche les ports du commutateur (switch) sur lesquels sont connectées les machines.

*Exemple*



**Activité 5**

**Sur le DR2, complétez** la table **SAT** du Switch (table de correspondance entre les adresses MAC et les ports du commutateur) et précisez sur quel port sont connectées les machines de Bob, Alice, Max et le serveur.

1. **Affichage de la table ARP de la machine de Bob**

*"La****table ARP,****plus souvent appelée****cache ARP****est un tableau dans lequel les ordinateurs, serveurs et éléments actifs vont stocker les résolutions****MAC****-****IP****qu'ils ont vu passer sur le réseau ou qu'ils ont eux-mêmes résolus via des requêtes ARP. Cette table va permettre de fluidifier et d’accélérer les prochains échanges avec les émetteurs enregistrés en* ***évitant de reproduire une requête ARP*** *à chaque échange."* [*It-connect.fr*](https://www.it-connect.fr/quest-ce-que-larp/)

* **Test**

**Entrez** la commande **arp** dans la ligne de commande de la machine d’**Alice**. Une table de correspondance entre des adresses MAC et des adresses IP s’affiche.

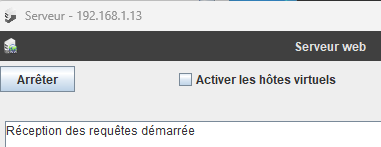
**Activité 6**

**1.** D’après cette table, quelle(s) machine(s) a (ont) communiqué(es) avec la machine d’Alice ?

**2.** Recherches documentaires : à quoi correspond l'adresse MAC **FF:FF:FF:FF:FF:FF** ? Quel équipement d'interconnexion l'utilise et que fait-il ? Répondez sur le **DR2**.

1. **Installation des logiciels client web et serveur web sur les machines du réseau**

**Installez** un **navigateur web** sur les machines de **Bob**, **Alice et Max**. Installez un **serveur web** sur la machine "**Serveur**". Ouvrez le serveur web par un clic sur l'icône "**Serveur web**" puis cliquez sur . Le serveur attend des requêtes.



**Activité 7**

**1.** Qu’est-ce qu’une **URL** (recherches documentaires)**? Nommez** les différentes parties de l’exemple du **DR2.**

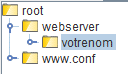
**2.** Affichez dans le navigateur d’Alice la page web **du site installé par défaut** sur le serveur. Vous devriez obtenir une page comme sur la copie d'écran de **l’activité 3**. **Notez** l'URL entrée dans le navigateur web pour afficher cette page sur le **DR2**.

**Activité 8 - Installation d’un site web "personnel" (hôte virtuel) sur la machine "Serveur"**

**1. Installation des logiciels**

Pour créer le site, il est nécessaire de disposer d'une "**Ligne de commande**", d'un "**Éditeur de texte**" et d'un "**Explorateur de fichiers**". **Installez** ces trois logiciels sur la machine "**Serveur**". À l'issue de l'installation, cette machine doit contenir les logiciels ci-dessous.





**2. Création d'une page web**

Le site ***votrenom*** sera placé dans un répertoire ***votrenom*** (à créer dans le répertoire ***webserver*** existant).

Le site ne contiendra qu'une seule page, codée dans le fichier *index.html* (à placer dans *votrenom*).

La création du répertoire *votrenom* et du fichier *index.html* est à réaliser avec la **ligne de commande** en suivant la démarche ci-dessous.

**a.** Pour que *webserver* devienne le **répertoire courant**, entrez la commande : *cd webserver* après l’invite de commande **/>**

**/> *cd*** *webserver*

**Commandes BASH**

**cd** : change directory

**mkdir** : make directory

**touch** : create file

**ls -l** : list with details

**rm** : remove file or directory



**b.** Pour **créer** le répertoire *votrenom,* entrez la commande *mkdir votrenom* :

**/webserver> *mkdir*** *votrenom*

**c.** Pour **créer** un fichier ***index.html, changez*** *le* ***répertoire courant*** *pour* *votrenom* avec la commande

**cd** *votrenom* **puis** entrez la commande *touch index.html* :

**/webserver/votrenom> *touch*** *index.html*

**d. Vérifiez** que le fichier index.html est dans /root/webserver/votrenom/



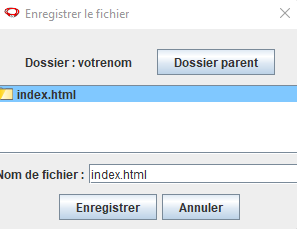
**1.Notez** les commandes utilisées pour créer le répertoire *votrenom* sur le **DR2**.

**e. Ouvrez** l'éditeur de texte et codez une page web minimum dans *webserver/votrenom/****index.html*** à partir du squelette ci-dessous.

<html>



**Enregistrer le fichier**



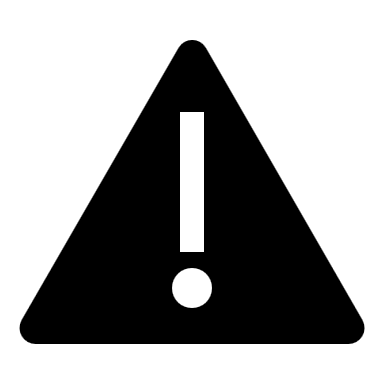
<head>

<title>Site de « votrenom »</title>

</head>

<body>

**<p>A remplacer par votre texte**



**(maximum 10 lignes)</p>**

</body>

</html>

**2. Notez** le code de votre page sur le **DR2**.

**3. Paramétrage du serveur**

**Ouvrez** le logiciel serveur, arrêtez-le, sélectionnez  , complétez la table comme ci-dessous et **redémarrez-le**.

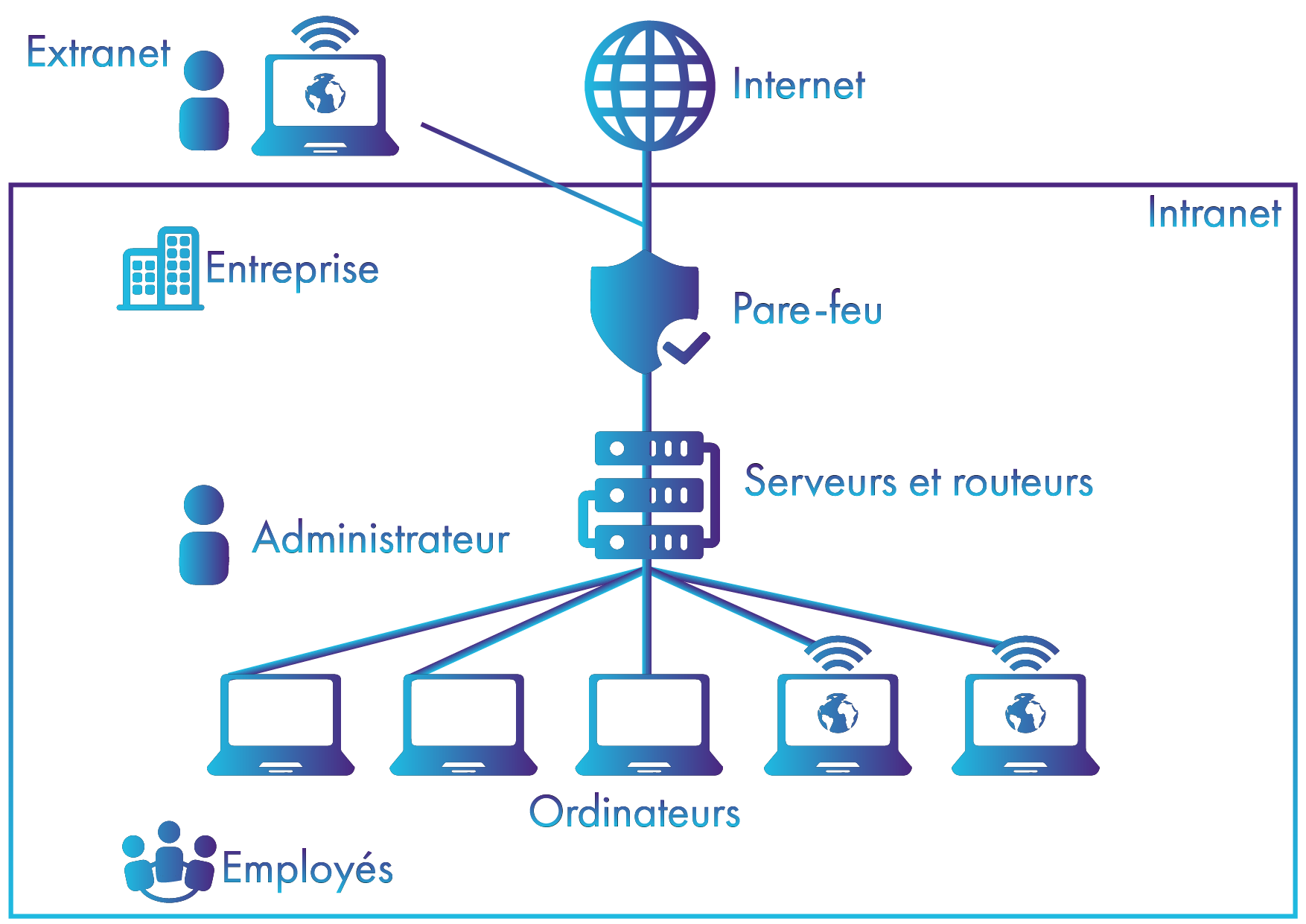


**4. Accès à la page du site à partir des PC de Bob, Max ou Alice**

**Entrez** l'URL : <http://@IP_du_Serveur_HTTP/votrenom/index.html> (**@** se lit adresse !)

**Votre page doit s'afficher dans le navigateur.**

# Synthèse



**Objectif :** identifier les erreurs de paramétrage des machines d'un réseau et les corriger.

**Activité 9**

Toutes les machines du **DR3** doivent pouvoir communiquer avec le serveur.

Répondez aux questions ci-dessous sur le **DR3.**

**Remarque : identifiez la réponse avec le numéro de la question sur le DR3.**

**1.** Calculez l’adresse du réseau sur lequel se trouve le serveur.

**2.** Certaines machines semblent ne pas pouvoir communiquer avec le serveur. Identifiez-les et proposez une correction de leur adresse IP.

**3.** Combien de machines peut-on placer sur ce réseau ?

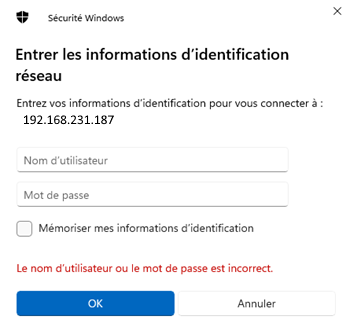
**4.** Quelles valeurs peut prendre le troisième octet d’une machine pour qu’elle soit visible par les autres machines du réseau ?

# **Annexe 1** : connexion à votre compte et préparation du dossier de travail sur le serveur NAS\_SIN

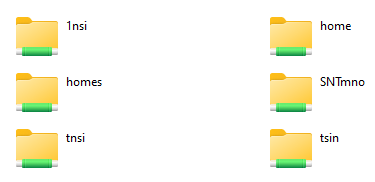
1. **Connexion au serveur NAS\_SIN pour accéder au compte du cours.**



*  et entrez **\\ 192.168.231.187** dans l’invite de commande.
* Complétez la fenêtre de sécurité Windows ci-dessous avec l’**identifiant** et le **mot de passe** de votre compte sur le serveur **NAS\_SIN. Vous accédez ainsi aux dossiers partagés sur le serveur.**



**(1)**



**Dossiers partagés sur le serveur NAS\_SIN**

***(1) Votre dossier personnel***

* Double-cliquez sur le dossier **du cours.**

1. **Dossier à utiliser dans le TP**

Copiez le dossier **Filius1** situé dans ***DOSSIER\_du\_COURS/4\_RESEAUX/*** et collez-le dans ***home/TP/Reseaux/***.

