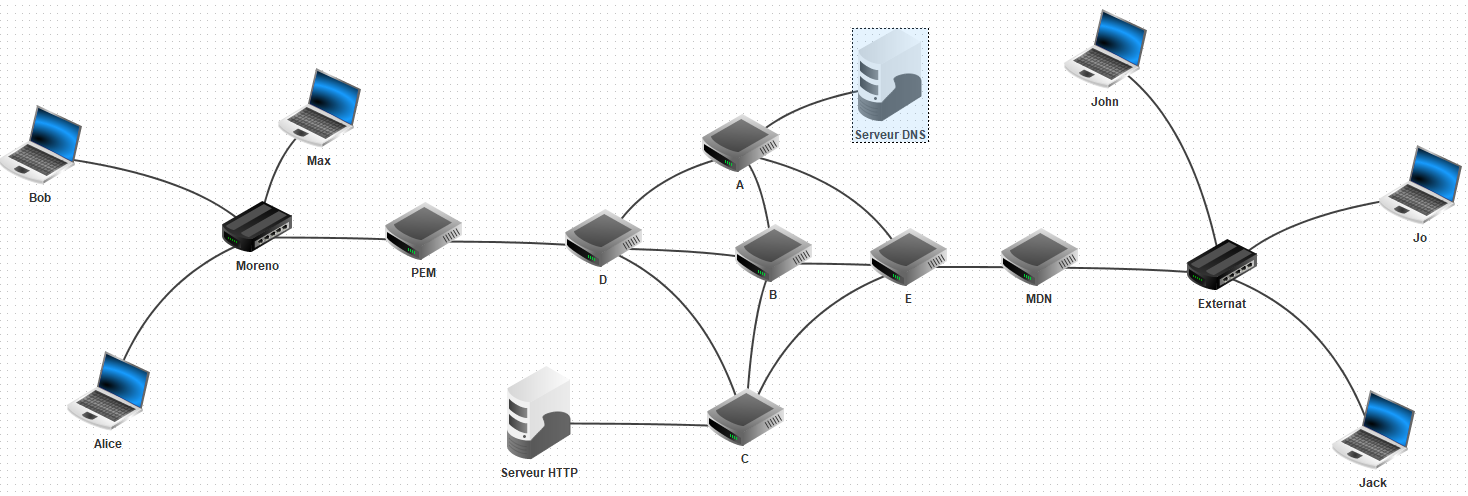
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Architecture d'un réseau** | logo%20ac%20orl%E9ans%20toursDescription : Description : Description : pemDescription : Description : Description : pem |
| **Logo_Lycée** |

**TP2 simulation**



**Mots-clés** : invite de commande, adresse IP (privée, publique), adresse MAC, réseau, commutateur, protocole ARP, serveur et client HTTP, site Web, routeur, serveur DNS, topologie.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Phases de travail*** | ***Objectifs*** | ***Activités*** |
| ***1)  Mise en situation*** | Présenter les espaces d'adressage privés. Rappeler l'utilisation de Filius. | Lecture de la mise en situation. |
| ***2) Simulation*** | Faire communiquer des machines situées sur deux réseaux. Accéder à un serveur avec un nom de domaine. | Modification du réseau, adressage IP. Installation et paramétrage d'un routeur et d'un serveur DNS. Simulation du réseau. |
| ***3) Synthèse*** | Modifier les adresses d'un réseau après en avoir changé la configuration. | Adressage IP. |

**Webographie**

Classes d'adresses, adresses privées sur **inetdoc.net**

<http://bit.ly/2sHvOlP>

Serveur DNS sur **culture-informatique.net**

<http://bit.ly/2uCqi4h>

**Table des matières**

[1. Présentation 3](#_Toc65059370)

[1.1 Les réseaux privés 3](#_Toc65059371)

[1.2 Présentation du logiciel Filius 3](#_Toc65059372)

[2. Simulation 4](#_Toc65059373)

[2.1. Analyse et test du réseau existant 4](#_Toc65059374)

[a) Analyse 4](#_Toc65059375)

[b) Tests 4](#_Toc65059376)

[2.2. Modification d'un réseau existant 4](#_Toc65059377)

[2.3. Création d'un second réseau et ajout d'une passerelle 5](#_Toc65059378)

[a) Dessin du schéma 5](#_Toc65059379)

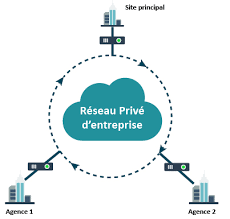
[b) Configuration des machines du réseau "Externat" 5](#_Toc65059380)

[2.4. Installation d'un serveur DNS 6](#_Toc65059381)

[2.5. Routage 8](#_Toc65059382)

[3. Synthèse 8](#_Toc65059383)

# Présentation



## Les réseaux privés

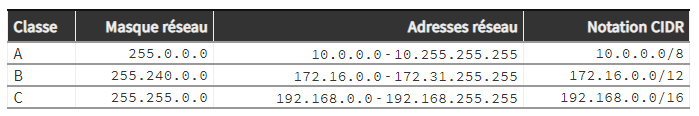
*"Les réseaux privés ont été essentiellement mis en place en « réaction » à la mauvaise utilisation de l'espace d'adressage IPv4. Lorsque l'Internet a commencé à se développer, les préfixes réseau ont été attribués sans discernement à toutes les entités qui en faisaient la demande.*

*Dans l'adressage d'un réseau privé, il faut distinguer deux cas de figure :*

* *Si le réseau privé n'est***jamais*interconnecté avec l'Internet****, on peut utiliser n'importe quelle adresse.*
* *Si le réseau privé est* ***interconnecté avec l'Internet****, on doit utiliser les adresses réservées à cet usage et mettre en place une solution de traduction entre ces adresses privées et une ou plusieurs adresses publiques. Seules les adresses publiques sont « visibles » de l'Internet.*

*Le document*[***RFC1918***](https://inetdoc.net/articles/adressage.ipv4/adressage.ipv4.conclusion.html#rfc1918)*donne la liste des préfixes réseau, réservés à un usage privé. Les trois données dans la table ci-dessous ont été retirées de l'Internet. Si un routeur public reçoit un paquet avec une adresse IPv4 source ou destination appartenant à l'un de ces trois préfixes, il est jeté sans autre forme de procès.*

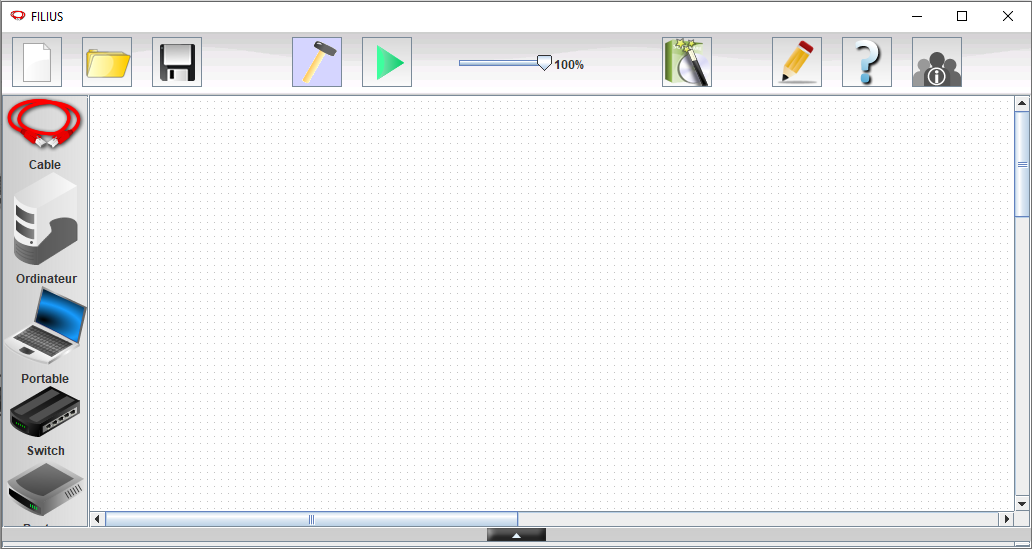
*Dans la pratique, c'est ce second cas de figure que l'on rencontre le plus fréquemment". Inetdoc.net*



**CIDR** est l'acronyme de Classless Inter Domain Routing (« routage sans classes entre domaines »)

## Présentation du logiciel Filius

Filius\* a été initialement développé par l'Université de Siegen, en Allemagne, pour illustrer les cours sur les réseaux informatiques.



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. |

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

# Simulation

**Voir prof**

**Télécharger** le répertoire du TP

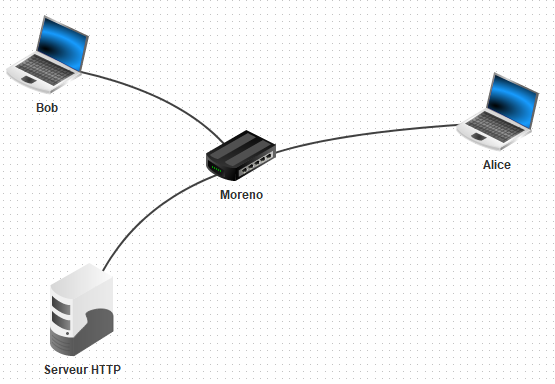
## Analyse et test du réseau existant

***Objectif*** *: identifier l'adresse d'un réseau et le tester.*

### Analyse



**Ouvrez** le fichier ***TP\_Reseaux\_IP\_Filius\_2.fls,*** situé dans le répertoire du TP, avec le logiciel Filius. Le réseau proposé est nommé "**Moreno**". Son schéma correspond à la copie d'écran ci-dessous.



Les postes de ce réseau ont été paramétrés avec des adresses IP et un masque. **Leur valeur ne sera pas modifiée dans le TP**.

**Activité 1**

**Donnez** l'adresse du réseau "Moreno" ? S'agit-il d'un réseau privé ou d'un réseau public ? Quelle est sa classe ? Justifiez. Combien de machines peut-on connecter à ce réseau ? Répondez sur le **DR1**.

### Tests

**Activité 2**

**Proposez** une méthode pour tester la communication entre les postes du réseau et établir la table des adresses MAC du commutateur. **Effectuez** les tests et complétez la colonne "Port" sur le **DR1**.



## Modification d'un réseau existant

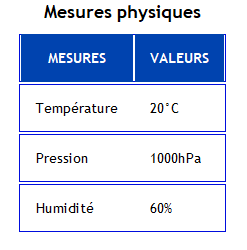
***Objectif*** *: ajouter et paramétrer un client (****Max****) dans le réseau "Moreno".*

**Activité 3**

**Ajouter** un client que vous nommerez **MAX** dans le réseau Moreno. **Tester** sa capacité à communiquer avec les autres machines et compléter les tables sur le **DR1**.

Toujours à partir de la machine de **MAX, afficher** la page **"Mesures physiques"** située sur le **serveur HTTP. Elle** est accessible en entrant l'URL<http://@IP_du_serveur_/1NSI/index.htm>l dans un navigateur. (@ pour dire adresse)

Vous devriez obtenir une page comme sur la copie d'écran ci-dessous.

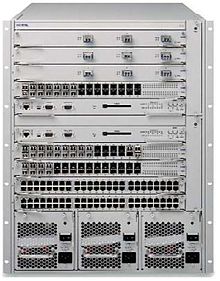


## Création d'un second réseau et ajout d'une passerelle



***Objectifs*** *: réaliser un second réseau (****Externat****) constitué de trois machines. Le relier au réseau "Moreno" avec une passerelle. Paramétrer les machines du réseau "Externat" pour qu'elles communiquent entre-elles et avec le serveur HTTP situé sur le réseau Moreno.*

Pour cela, nous allons avoir besoin d'un routeur.



Routeur [Avaya](https://fr.wikipedia.org/wiki/Avaya) ERS 8600

(2009).

**

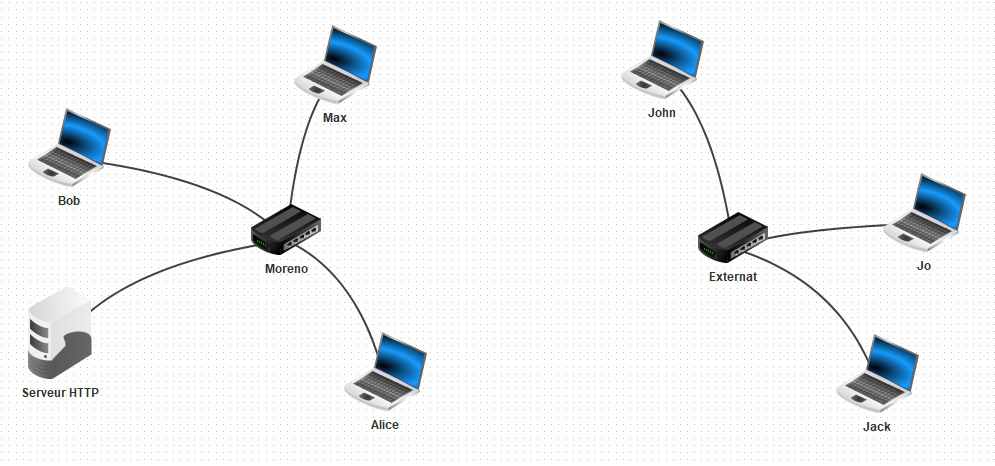
*"Un* ***routeur*** *est un équipement* [*réseau informatique*](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9seau_informatique) *assurant le* [*routage*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Routage) *des* [*paquets*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Paquet_(r%C3%A9seau))*. Son* ***rôle*** *est de* ***faire******transiter des paquets d'une*** [***interface réseau***](https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface_r%C3%A9seau) ***vers une autre****, au mieux, selon un ensemble de règles.*

*Le premier équipement que l'on peut qualifier d'ancêtre du routeur est un relais de paquets nommé*[Interface Message Processor](https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface_Message_Processor)*(IMP), en 1969. Les IMP interconnectées constituaient le réseau*[*ARPANET*](https://fr.wikipedia.org/wiki/ARPANET)*, le premier réseau à*[*commutation de paquets*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Commutation_de_paquets)*. Le concept de routeur, alors appelé*[*passerelle*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Passerelle_(informatique))*(*gateway*), doit son origine à un groupe de recherche international nommé*[International Network Working Group](https://fr.wikipedia.org/wiki/International_Network_Working_Group)*(INWG) chargé d'étudier les aspects liés à l'interconnexion des réseaux au début des années 1970.*

*Le routage est en 2018 très souvent associé au*[*protocole de communication*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Protocole_de_communication)[*IPv4*](https://fr.wikipedia.org/wiki/IPv4)*, alors que la migration vers*[*IPv6*](https://fr.wikipedia.org/wiki/IPv6)*fait également intervenir le routage d'IPv6". Wikipédia*

### Dessin du schéma

**Compléter** le schéma du réseau "Moreno" comme ci-dessous



### Configuration des machines du réseau "Externat"

Le réseau "Externat" est un réseau privé de classe B.

**Activité 4**

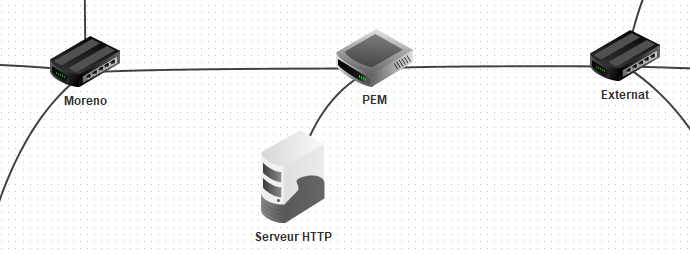
**Choisissez** des adresses IP pour les machines de **John**, **Jo** et **Jack** afin qu'elles communiquent sur le réseau **172.16.0.0/12**. **Complétez** les champs *@IP* et *Masque* de **John** et **Max** sur le schéma du **DR2** et paramétrez les machines du réseau « Externat » dans Filius. **Testez** la communication entre les machines du réseau « Externat » avant de poursuivre.

L'établissement d'une communication entre les réseaux "Moreno" et "Externat" nécessite **l'installation d'un routeur.**

1. **Ajout et configuration du routeur "PEM"**

**Activité 5**

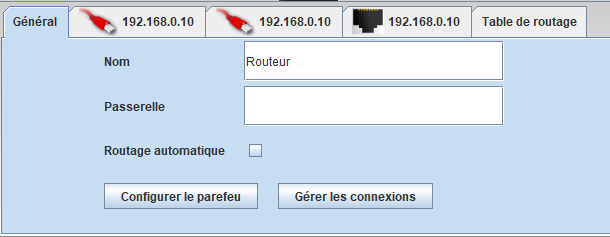
**a) Complétez** le schéma ci-dessus en plaçant le **routeur** **PEM** (avec **3 interfaces**) entre les commutateurs "Moreno" et "Externat" et déplacez le Serveur HTTP comme sur la copie d'écran ci-dessous.



**Suite de l'activité 5**

**b) Configuration du routeur**

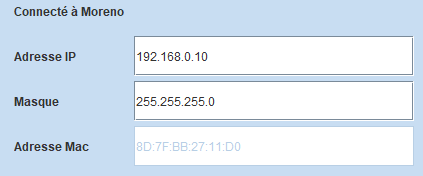
Double-cliquez sur le **routeur PEM** pour faire apparaître la boîte de dialogue ci-dessous.



**- Changez** le nom par **PEM.**

**- Cochez** *Routage automatique.*

**- Ouvrez** l'onglet « Connecté à Moreno »  pour faire apparaître la boîte de dialogue comme ci-dessous.



- **Modifiez** l’adresse IP et le masque de **cette carte réseau** pour que le routeur puisse communiquer avec « Moreno ».

- **Ouvrez** l’onglet « Connecté à Externat », modifiez l’adresse IP et le masque de cette carte réseau pour que le routeur puisse communiquer avec « Externat ».

- **Ouvrez** l’onglet « Connecté à Serveur HTTP » et attribuez l’adresse IP **10.0.0.1/8** à cette carte**. Modifiez** l’adresse et le masque du serveur HTTP pour qu'ils soient compatibles avec le réseau **10.0.0.0**. **Complétez** les champs *@IP* et *Masque* du serveur HTTP sur le schéma de l’activité 4

**Complétez** les tableaux du **DR2.**

1. **Configuration de la passerelle sur les machines des réseaux "Moreno" et "Externat"**

**

Les **cartes réseau des routeurs** sont les "**passerelles**" qui permettent aux paquets de passer d'un réseau à un autre ! L'adresse IP de la passerelle doit être connue de chacune des machines du réseau. Ceci est réalisé en remplissant leur champ "Passerelle".

**Activité 6**

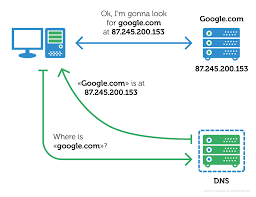
**Renseignez** les "Passerelles" de chacune des machines des réseaux « Moreno », « Externat » et « Serveur HTTP » et complétez les champs "Passerelle" du schéma de l’activité 4 sur le **DR2**.

1. **Test de la communication entre la machine de John et le serveur HTTP**

**Activité 7**

**Affichez** la page "**Mesures physiques**" sur la machine de **John**.

## Installation d'un serveur DNS



*« Accéder aux sites installés sur le serveur HTTP par* ***pem.mesphy.fr*** *est plus facile à retenir que l'adresse IP* ***10.0.0.2****. "pem.mesphy.fr" est un* ***nom de domaine****.*

**

*La correspondance entre l'adresse IP d'une machine et un nom de domaine est faite avec un* ***serveur DNS****. »*

Remarque : Des outils en ligne comme **mon-ip.com** permettent de trouver l'adresse IP d'un site Internet à partir de son nom de domaine.



*« Le****Domain Name System****, généralement abrégé* ***DNS****, que l’'on peut traduire en «****système de noms de domaine****», est le service* [*informatique distribué*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Informatique_distribu%C3%A9e) *utilisé pour traduire les* [*noms de domaine Internet*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Nom_de_domaine) *en* [*adresse IP*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Adresse_IP) *ou* [*autres enregistrements*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System#Principaux_enregistrements_DNS)*.*

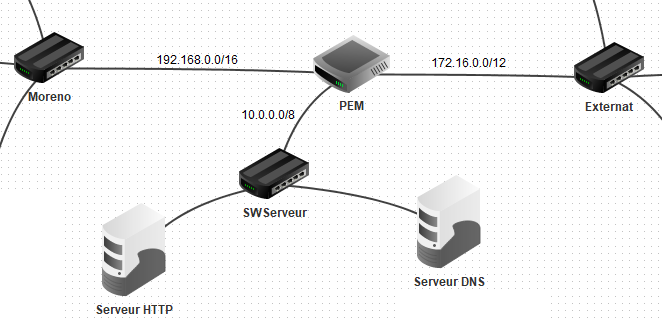
*Les équipements (****hôtes****) connectés à un réseau* ***IP****, comme* [***Internet***](https://fr.wikipedia.org/wiki/Internet)*, possèdent une* [*adresse IP*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Adresse_IP) *qui les identifie sur le réseau. Ces adresses sont numériques afin de faciliter leur traitement par les machines. En* [***IPv4***](https://fr.wikipedia.org/wiki/IPv4)*, elles sont représentées sous la forme «****xxx.xxx.xxx.xxx****», où « xxx » est un nombre entre 0 et 255 (en représentation*[*décimale*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_d%C3%A9cimal)*). Pour faciliter l'accès aux hôtes sur un réseau IP, un mécanisme a été mis en place pour associer un nom à une adresse IP. Ce nom, plus simple à retenir, est appelé «*[***nom de domaine***](https://fr.wikipedia.org/wiki/Nom_de_domaine)*».*

***Résoudre un nom de domaine consiste à trouver l'adresse IP qui lui est associée****». Wikipédia*

Vous allez installer un **serveur DNS** sur le **même réseau que le serveur HTTP**.

**Activité 8**

**a) Modifiez** le schéma pour qu’il corresponde à la copie d’écran ci-dessous

****

**b) Configurez** le **serveur DNS** sur le réseau **10.0.0.0/8**. **Renseignez** les champs *@IP*, *Masque et passerelle* du serveur DNS et les champs DNS des machines de John et Max sur le **DR3**.

**c) Configurer** le DNS des machines des réseaux « Moreno » et « Externat » dans Filius.

**d)** **Configuration du logiciel "Serveur DNS"**

1. **Installez** un logiciel "Serveur DNS" sur la machine « Serveur DNS ».

2. **Configurez** le nom de domaine et l'adresse IP comme ci-dessous et cliquez sur "Ajouter".



Vous devriez obtenir la correspondance suivante :

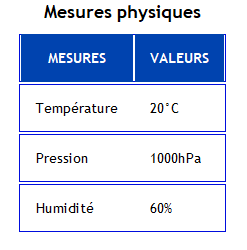


**f) Test de la communication**

**Affichez** la page "Mesures physiques" à partir de chacune des machines du réseau "Externat" en entrant l’URL ci-dessous dans un navigateur:

<http://www.pem.mesphy.fr/1NSI/index.html>

Résultat attendu

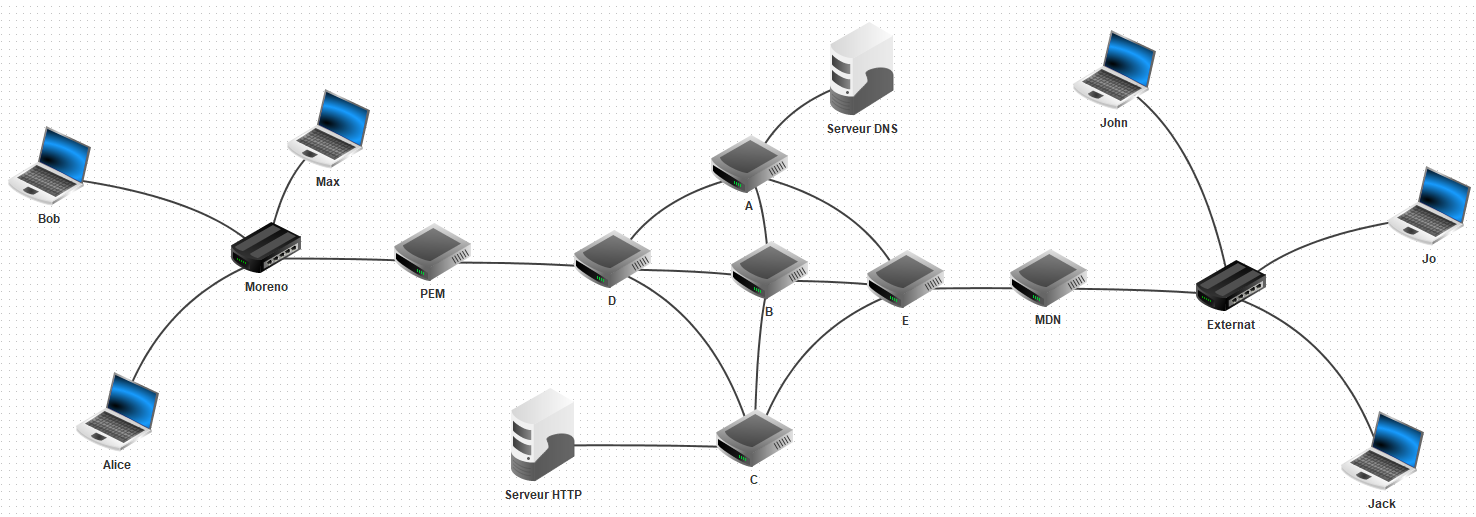


## Routage

**Objectif** : identifier le chemin emprunté par les paquets lors d'une communication entre deux machines.



Avec le logiciel Filius, **ouvrez** le fichier ***TP\_Reseaux\_IP\_Filius\_3.fls,*** situé dans le répertoire du TP. Le réseau proposé correspond à la copie d'écran ci-dessous.



Les routeurs A, B, C, D, E constituent un **réseau maillé**.

**

*"****Le réseau maillé****(ou maillage en réseau) est une*[***topologie*** *de réseau*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Topologie_de_r%C3%A9seau)*(filaire et sans fil) où tous les hôtes sont connectés*[*pair-à-pair*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pair_%C3%A0_pair)***sans hiérarchie centrale****, formant ainsi une structure en forme de filet. Par conséquent, chaque nœud doit recevoir, envoyer et relayer les données. Ceci évite d'avoir des points névralgiques qui, s'ils tombent en panne, isolent une partie du réseau.* ***Si un hôte est hors service, les données empruntent une route alternative****".* Wikipédia

**Excepté le DNS**, les machines clientes des réseaux "Moreno" et "Externat" ont été paramétrées. Les routeurs ont également été paramétrés. Les machines du réseau Moreno et celles du réseau Externat peuvent donc communiquer. Vous allez identifier le chemin emprunté par les paquets au sein des réseaux à l'aide de la commande **traceroute**.

**

***"traceroute****(ou tracert sous Windows) est un*[*programme utilitaire*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Logiciel_utilitaire)*qui permet de suivre les chemins qu'un paquet de données (paquet*[*IP*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Protocole_Internet)*) va prendre pour aller de la machine locale à une autre machine connectée au réseau IP. Il a été conçu au sein du*[*Laboratoire national Lawrence-Berkeley*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Laboratoire_national_Lawrence-Berkeley)". Wikipédia

**Activité 9**

**a)** **Entrez** **traceroute 172.16.0.1** dans la "*Ligne de commande*" sur la machine de Bob pour identifier la route empruntée par les paquets entre la machine de Bob et celle de John. Complétez le **DR4**.

**b)** Simulation d'une panne sur un routeur

**Supprimez** un lien entre les routeurs D et E pour que les paquets ne puissent plus emprunter le chemin précédent. **Entrez** **traceroute 172.16.0.1** sur la machine de Bob. **Notez** le nouveau chemin et conclure sur l'intérêt du réseau maillé sur le **DR4**.

# Synthèse



**Objectif :** paramétrer les machines d'un réseau après en avoir changé la configuration.

Replacez le lien supprimé dans l’activité précédente.

1. **Analyse**

**Activité 10**

**Déterminez** l'**adresse des réseaux** auxquels le **routeur C** peut accéder. Sont-ils privés ou publics ? Complétez le **DR5**.

1. **Paramétrage**

**Activité 11**

**Paramétrez** les machines serveur HTTP et DNS. Paramétrez le logiciel serveur DNS et le champ DNS des machines clientes.

Complétez le **DR5**.

1. **Tests**

Affichez la page "Mesures physiques" à partir de chacune des machines des réseaux en entrant :

<http://www.pem.mesphy.fr/1NSI/index.html>