

*M1 Informatique : Systèmes et réseaux*  
*01 - Configuration et IPv4*

Gaétan Richard  
gaetan.richard@unicaen.fr

6 septembre 2017

# I. Introduction et rappels

# Présentation du cours

---

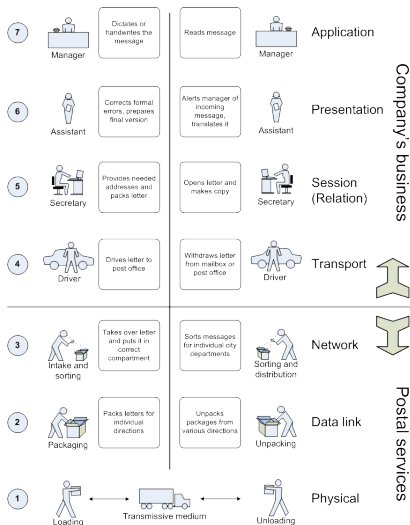
## Pratique :

- ▶ 6 Cours et 12 TPs de 2H ;
- ▶ Évaluation par rapport et soutenance (avec préparation) ;

## Contenu :

- ▶ S'inscrit dans le cursus informatique de Caen ;
- ▶ Configuration d'un réseau domestique ou de TPE ;
- ▶ Utilisation du simulateur *marionnet* avec Ubuntu.

# Le modèle OSI par l'exemple



RM – OSI and letter communication parallel

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rm-osi\\_parallel.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rm-osi_parallel.png)

# Adresse MAC

---

**Identifiant :** Chaque interface d'une machine possède un identifiant *unique*: l'adresse MAC. Cette adresse se compose de 5 blocs de 8 bits (octets) que l'on écrit usuellement en hexadécimal séparé par des `:`.

Ex : `00:26:4a:19:a1:70`

**Décomposition :** cette adresse se décompose en une portion constructeur et un compteur.

## 2. Système et configuration

# Des systèmes, une configuration

---

## Interfaces :

- ▶ Graphique simplifié (a.k.a. “cliquodrome”);
- ▶ Fichier de configuration ;
- ▶ Programme.

# Des systèmes, une configuration

---

## Interfaces :

- ▶ Graphique simplifié (a.k.a. “cliquodrome”);
- ▶ Fichier de configuration ;
- ▶ Programme.

Les informations à entrer sont les mêmes.



# Système de type UNIX

---

## Des utilisateurs :

- ▶ Un *super-utilisateur*;
- ▶ Des utilisateurs munis de droits ;
- ▶ Des utilisateurs “lambda” ;
- ▶ Des utilisateurs *virtuels*.

## Des programmes :

- ▶ Des programmes exécutés par l'utilisateur ;
- ▶ Des services lancés par l'utilisateur ;
- ▶ Des services communs ;
- ▶ Des programmes administratifs ;
- ▶ Des services administratif.

## **Filesystem Hierarchy Standard :**

(cf [https://en.wikipedia.org/wiki/Filesystem\\_Hierarchy\\_Standard](https://en.wikipedia.org/wiki/Filesystem_Hierarchy_Standard))

- ▶ Organisation du système de fichier ;
- ▶ Permet de comprendre le fonctionnement du système.

# Exemples de configuration

---

## Bash :

- ▶ Différents fichiers de configuration ;
- ▶ Des possibilités immenses.

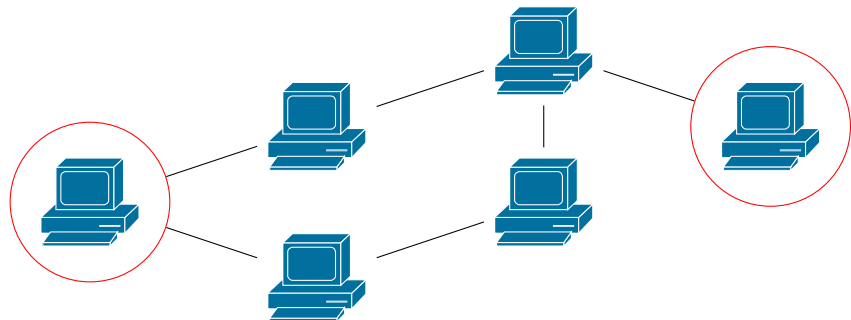
## Noyau linux :

- ▶ Le pseudo-système de fichier */proc*;
- ▶ **sysctl** (et le fichier `sysctl.conf`);
- ▶ Un front-end graphique.

### 3. Configuration d'une adresse

# Couche réseau

---



**Principe :** Assure l'acheminement des données entre deux machines du réseau à l'aide de relais intermédiaires (les messages peuvent être perdus / dupliqués / changer d'ordre).

# Adresse

---

- ▶ Constituée de 4 octets (32 bits) ;
- ▶ Représentée sous la forme d'une suite de 4 nombres entre 0 et 255.
- ▶ 4 294 967 296 adresses possibles

## Exemples :

- ▶ 127.0.0.1
- ▶ 193.55.128.20
- ▶ ...

# Sous-réseaux

---

Pour grouper les adresses ensembles, on utilise la notion de sous-réseau (*netmask*).

10	74	254	1
00001010	01001010	11111110	00000001

# Sous-réseaux

---

Pour grouper les adresses ensembles, on utilise la notion de sous-réseau (*netmask*).

10	74	254	1
00001010	01001010	11111110	00000001

- ▶ On sépare une partie **identifiant réseau** de la partie **identifiant machine**;



# Sous-réseaux

---

Pour grouper les adresses ensembles, on utilise la notion de sous-réseau (*netmask*).

10	74	254	1
00001010	01001010	11111110	00000001
11111111	11111111	11100000	00000000
255	255	224	0

- ▶ On sépare une partie **identifiant réseau** de la partie **identifiant machine**;
- ▶ On obtient alors un **masque réseau**;

# Sous-réseaux

---

Pour grouper les adresses ensembles, on utilise la notion de sous-réseau (*netmask*).

10	74	254	1
00001010	01001010	11111110	00000001
11111111	11111111	11100000	00000000
255	255	224	0

- ▶ On sépare une partie **identifiant réseau** de la partie **identifiant machine**;
- ▶ On obtient alors un **masque réseau**;
- ▶ On peut également noter ce réseaux 10.74.254/19

# Classe d'adressage

---

Les adresses IPv4 sont attribuées par l'IANA (Internet Assigned Numbers Authority) par blocs.

## Classes :

Type :	Début :	Fin :	Masque :
Classe A	0.0.0.0	127.255.255.255	255.0.0.0 (/8)
Classe B	128.0.0.0	191.255.255.255	255.255.0.0 (/16)
Classe C	192.0.0.0	223.255.255.255	255.255.255.0 (/24)
Multicast	224.0.0.0	239.255.255.255	
Réservé	240.0.0.0	255.255.255.255	



# Adressage privé

---

Certaines adresses sont réservées pour un usage privé (*c-à-d* local) et peuvent être utilisé librement.

## Les classes privées :

- ▶ 127.0.0.1 (*localhost*)
- ▶ 10.0.0.0 – 10.255.255.255
- ▶ 172.16.0.0 – 172.31.255.255
- ▶ 192.168.0.0 – 192.168.255.255

## 3 cas :

- ▶ Configuration avec état (DHCP) : *l'indiquer*;
- ▶ Configuration automatique (stateless IPv6) : *rien* (ou pas);
- ▶ Configuration manuelle :
  - ▶ Une *adresse*;
  - ▶ Un *masque réseau*;
  - ▶ Une *passerelle par défaut*.

**Note :** Valable pour tous les systèmes.

Le fichier de configuration est `/etc/network/interfaces` (cf **man interfaces**).

En ligne de commande : `nmcli`

En graphique (Gnome) : Network Manager

Le fichier de configuration est `/etc/network/interfaces` (cf **man interfaces**).

En ligne de commande : `nmcli`

En graphique (Gnome) : Network Manager

**Et en wifi ?**

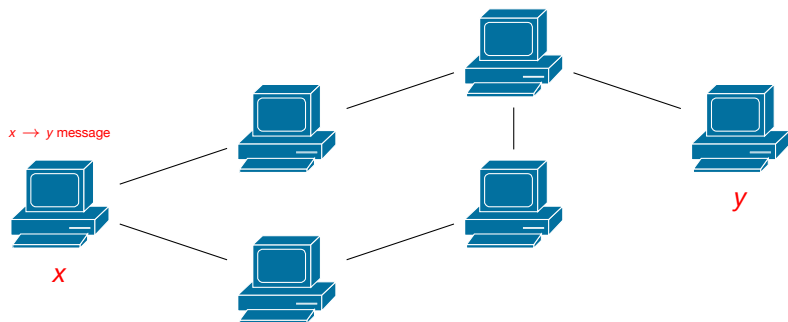
Un étage de plus au niveau liaison : **iwconfig** (cli).



## 4. Routage

# Routage

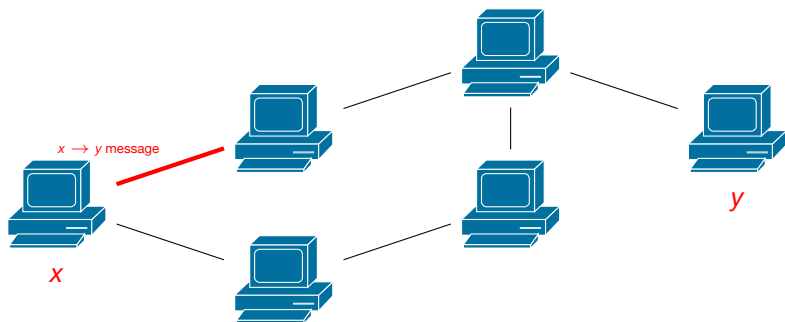
---



- ▶ Donner un identifiant à chaque machine ;
- ▶ Relayer les messages.

# Routage

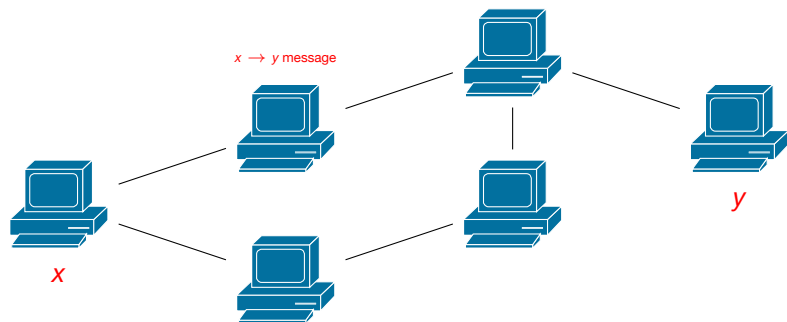
---



- ▶ Donner un identifiant à chaque machine ;
- ▶ Relayer les messages.

# Routing

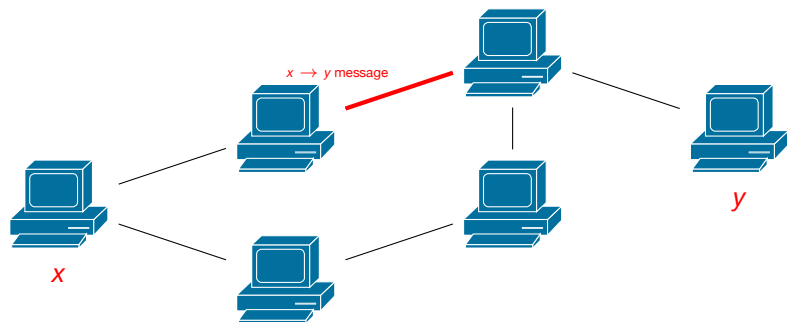
---



- ▶ Donner un identifiant à chaque machine ;
- ▶ Relayer les messages.

# Routage

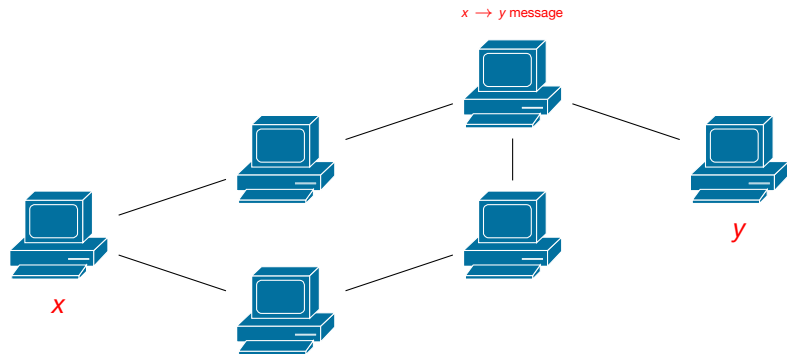
---



- ▶ Donner un identifiant à chaque machine ;
- ▶ Relayer les messages.

# Routage

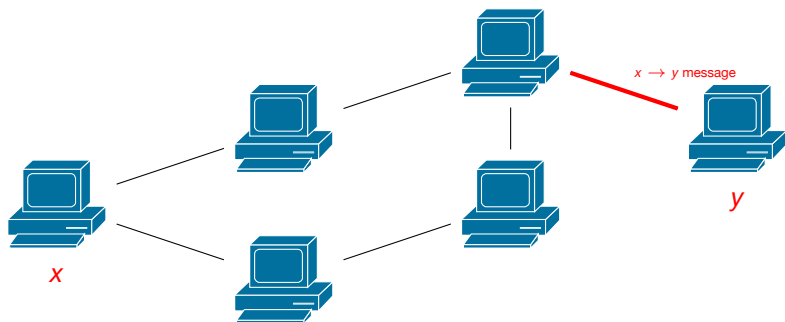
---



- ▶ Donner un identifiant à chaque machine ;
- ▶ Relayer les messages.

# Routage

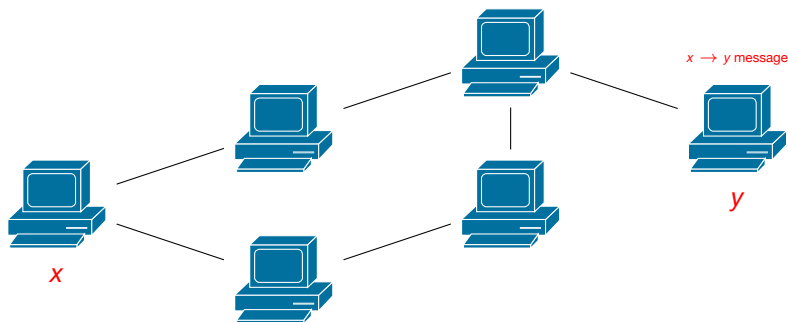
---



- ▶ Donner un identifiant à chaque machine ;
- ▶ Relayer les messages.

# Routage

---



- ▶ Donner un identifiant à chaque machine ;
- ▶ Relayer les messages.



# Configuration

---

**Méthode :** au travers de commandes. 2 utilitaires :

- ▶ **ip;**
- ▶ **route;**

À configurer de manière statique par des commande dans le fichier /etc/network/interfaces.

Sous BSD (ou autre), la table peut être affiché par la commande **netstat**

# Table de routage

---

**Principe :** Chaque machine possède une **table de routage** qui lui indique quoi faire des paquets.

```
$ /sbin/route -n
```

```
Table de routage IP du noyau
```

Destination	Passerelle	Genmask	Indic	Metric	Ref	Use	Iface
10.130.4.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0
192.168.129.0	10.130.4.254	255.255.255.0	UG	0	0	0	eth0
192.168.128.0	10.130.4.254	255.255.255.0	UG	0	0	0	eth0
192.168.0.0	10.130.4.254	255.255.128.0	UG	0	0	0	eth0
169.254.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	U	1000	0	0	eth0
0.0.0.0	10.130.4.1	0.0.0.0	UG	100	0	0	eth0