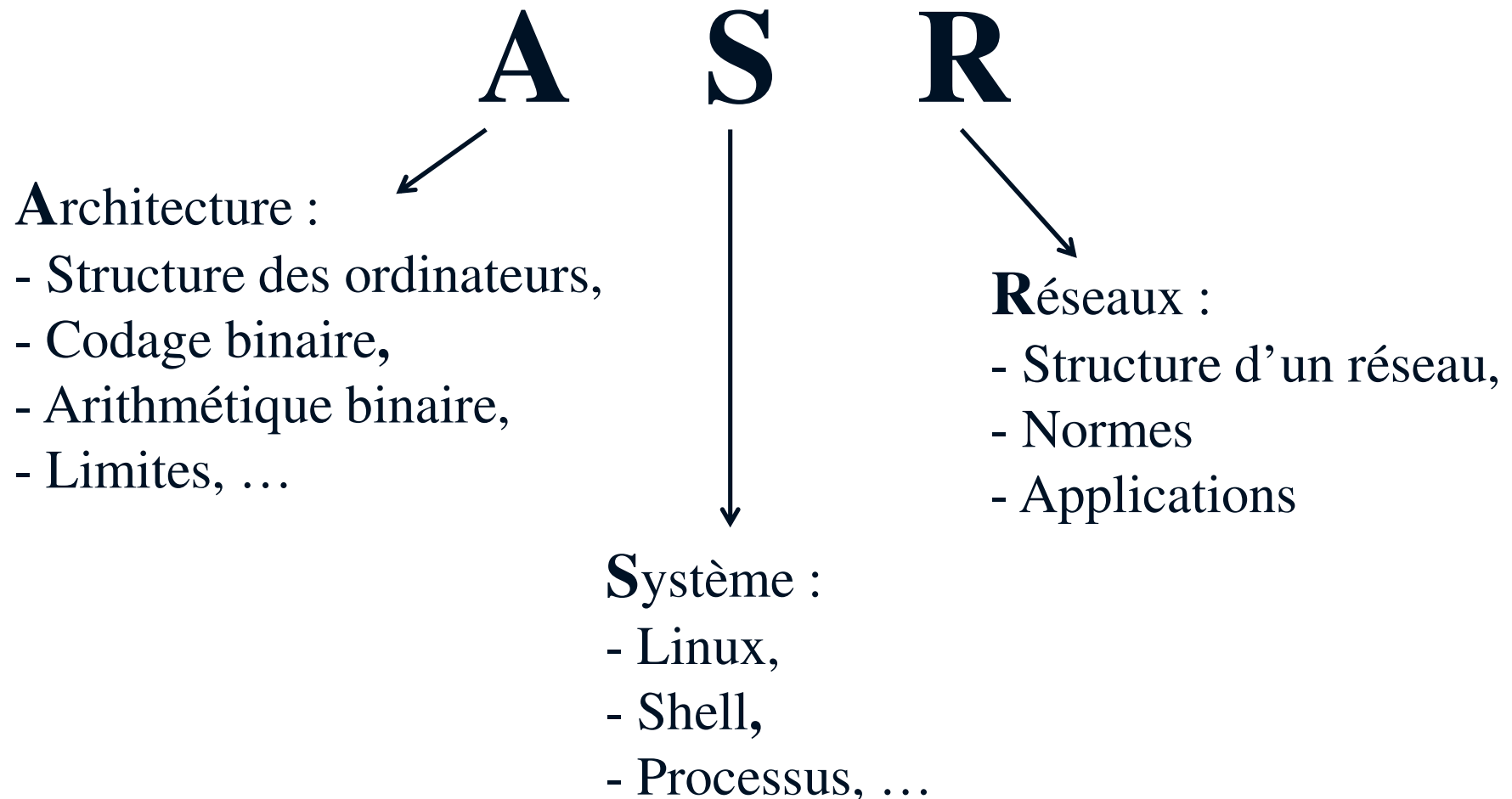


# **Architecture 2**

## **Architecture des réseaux informatiques**

# Introduction générale

## Le point sur l'enseignement d'ARCHI

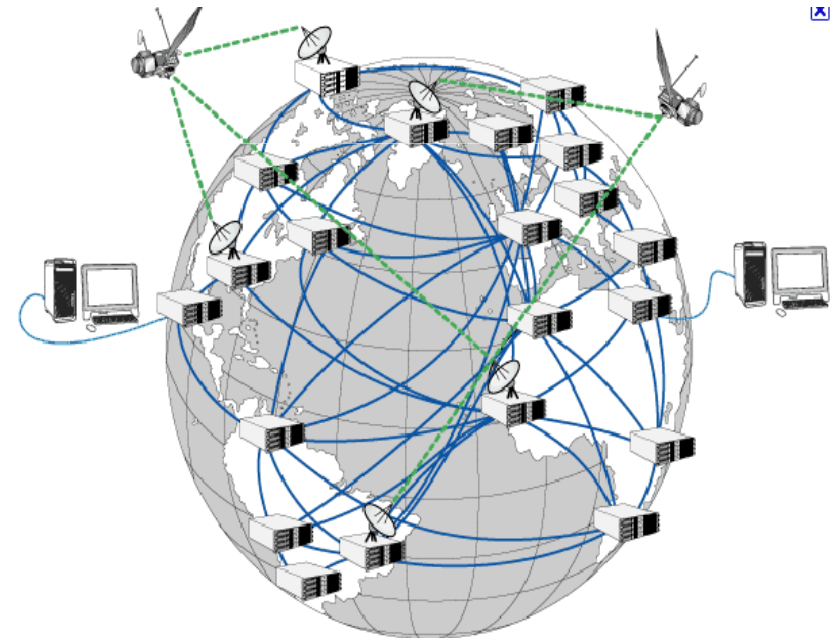


# Introduction générale

Lorsqu'on parle de réseau on pense à **INTERNET**

Lorsqu'on parle d'internet on pense avant toute chose :

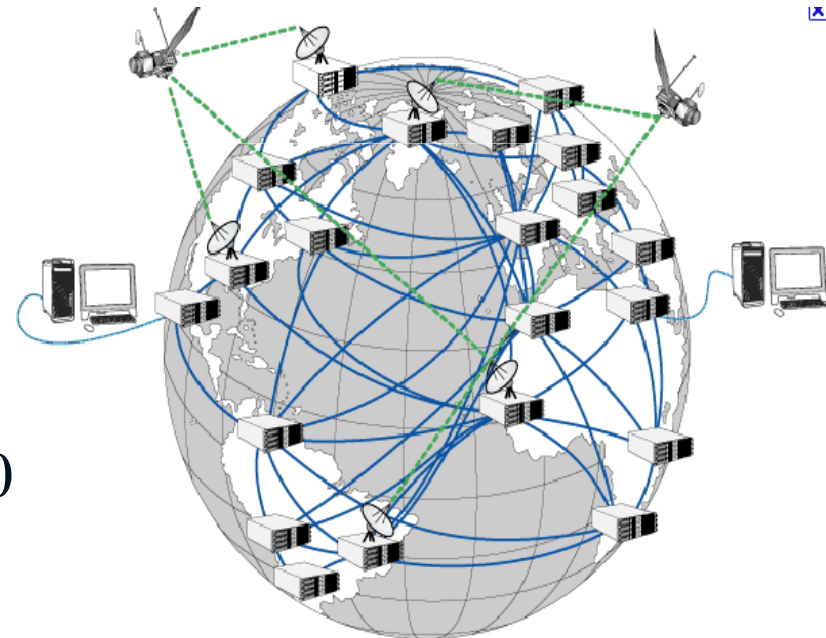
- aux jeux,
- au web,
- aux messageries,
- ...



# Introduction générale

**Il est vrai qu'internet c'est :**

- >4 milliards d'internautes (>50% population mondiale)
- 8 nouveaux utilisateurs chaque seconde
- 634 millions de sites Internet, 822000 nouveaux sites / jour
- 4 milliards de vidéos vues chaque jour sur Youtube
- 204 millions de mails /minute, >200 milliards de mails / jour
- 2,6 millions de CD créés par minute



# Introduction générale

**L'internet c'est aussi !!!**

**Un formidable moyen de gagner de l'argent :**

- 75 000 dollars de chiffres d'affaires réalisés par Google chaque minute
- 219 000 dollars/ minute de paiements effectués au moyen de PayPal
- 142 dollars / minute = salaire Bill Gates → 75 M\$/an
- ...

# Introduction générale

Ceci n'est possible que grâce à beaucoup de technique

Des millions de liaisons :

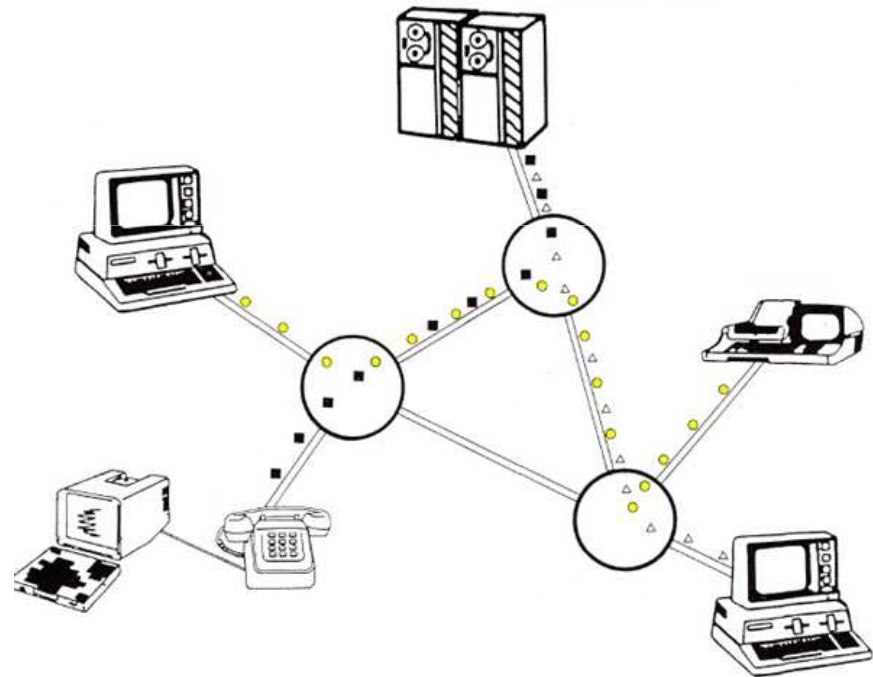
- fibre, cuivre, radio, satellite
- débit, bande passante

Des millions d'équipements

- hub, switches,
- routeurs, ...

Des milliers de normes :

- Ethernet
- X25
- TCP/IP, ...



→ Ce qui sera vu dans ce cours

# Introduction générale

## Et des millions d'applications

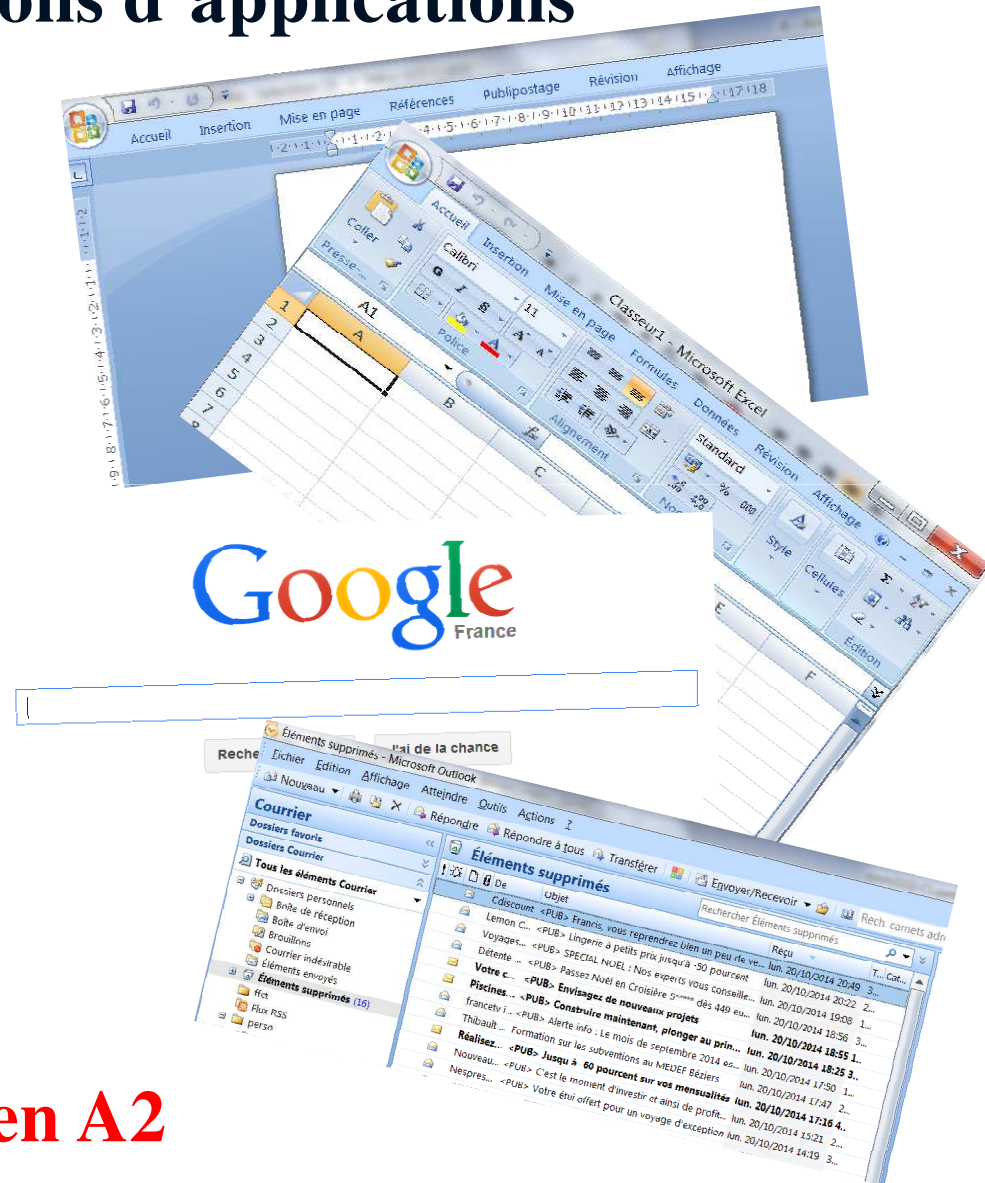
Applications standards pour le grand public :

- Jeux,
- Web,
- Messageries, ...

ou spécifiques pour les professionnels:

- Apache,
- SAP,
- FTP,
- DNS, ...

→ Sera vu en A2



# **Introduction générale**

**Mais l'internet c'est aussi !!!**

## **Un énorme problème de sécurité**

- 9,567 pétaoctets, de données piratées chaque mois
- 432 millions de pirates à travers le monde.
- 232 ordinateurs infectés par un virus toutes les minutes en France
- 416 tentatives de hacking par minute en France
- ...

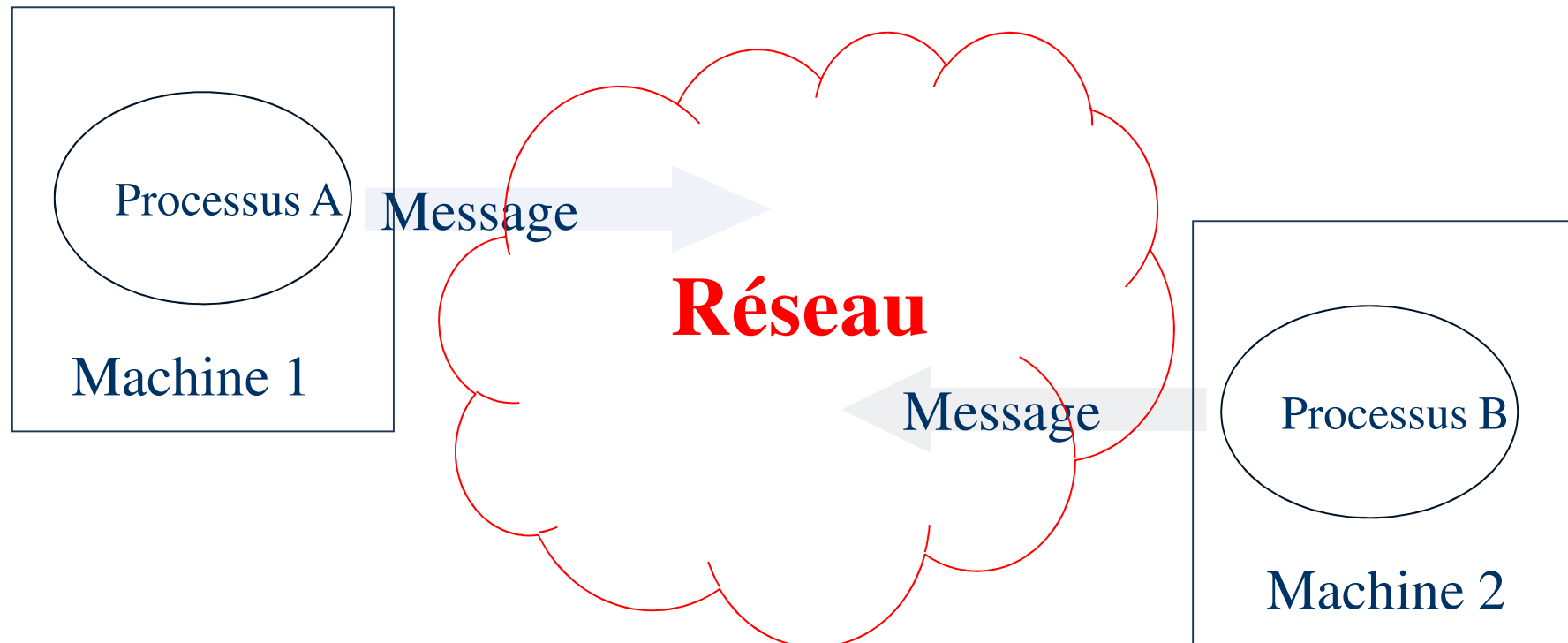
**→ On en parle en A2**



**Le lien avec le cours d'archi**

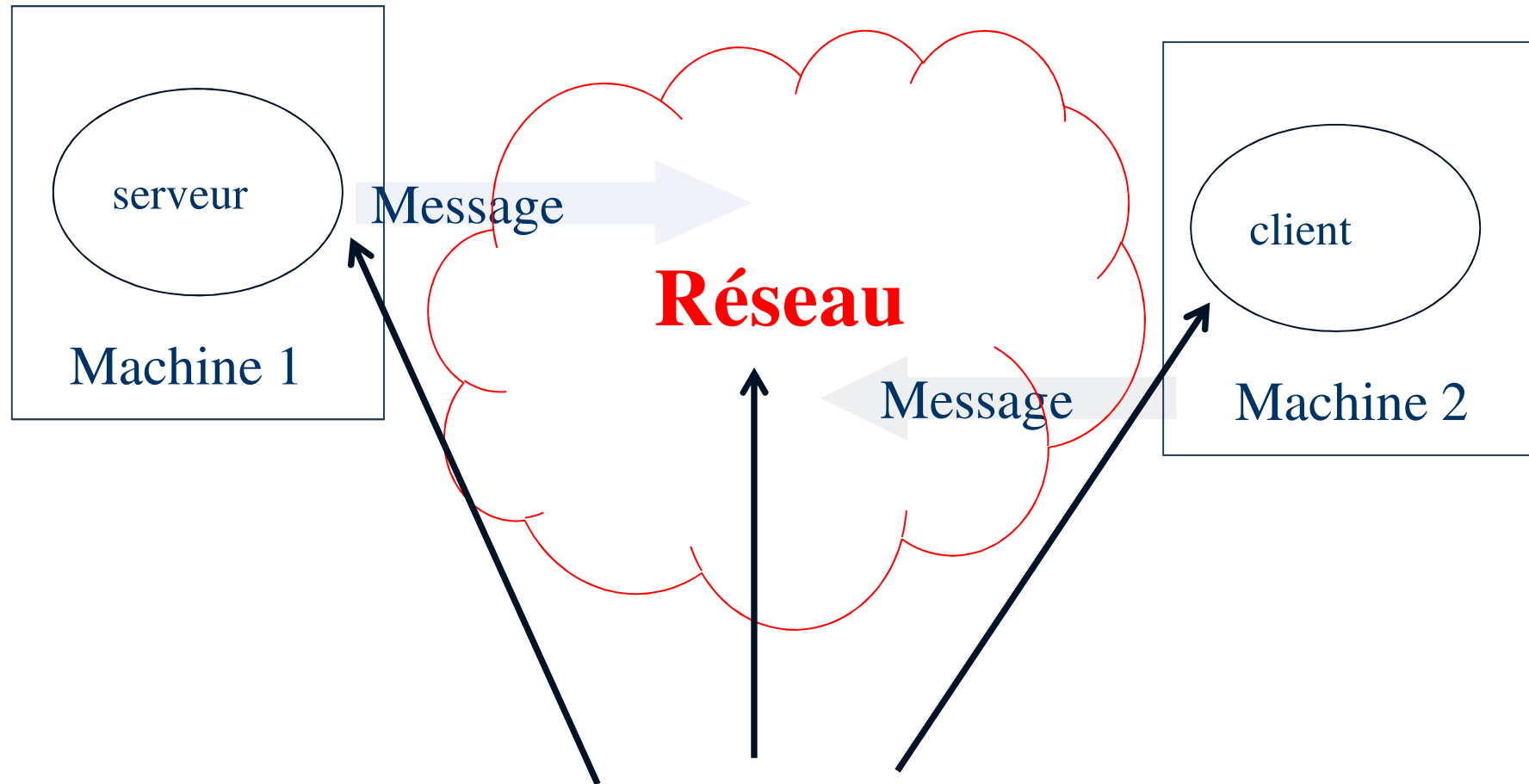
# Le lien

L'objectif d'un réseau est de permettre à deux applications de communiquer



La première partie de ce semestre, vous avez travaillé, sur la programmation d'applications qui accèdent à du bas niveau (pointeurs, tableaux, fichiers, fork, ...)

# Le lien



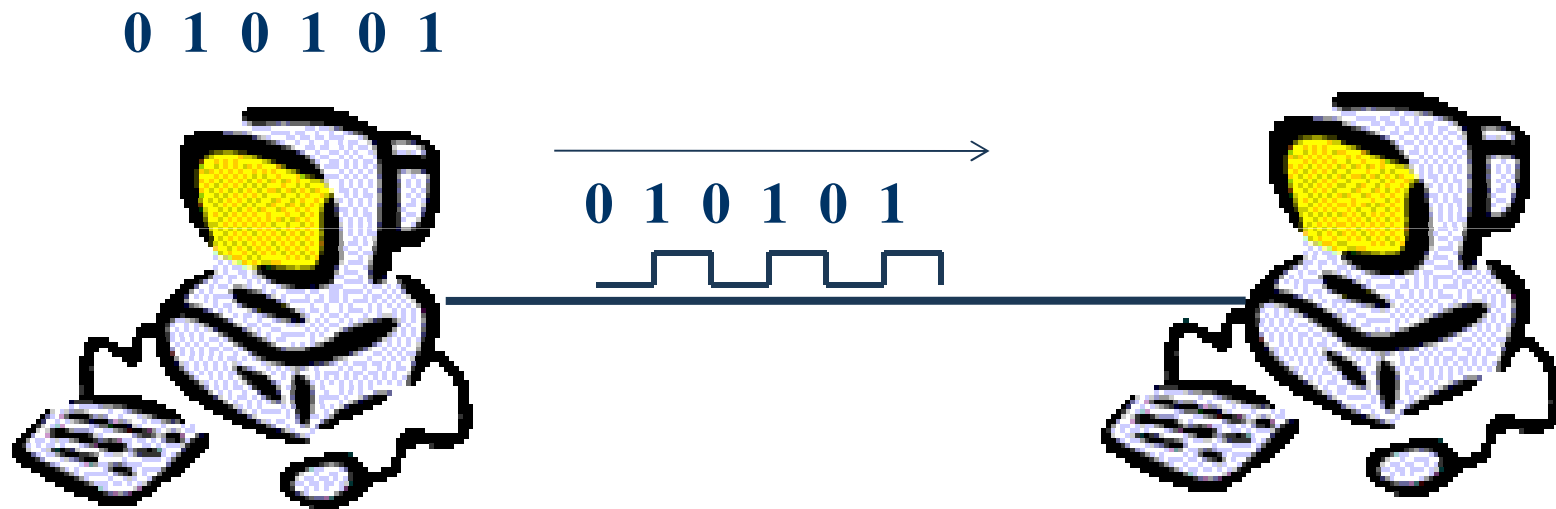
Dans cette 2<sup>ème</sup> partie, nous allons voir, quelles sont les caractéristiques d'un réseau et comment on peut y accéder.

# **Les réseaux informatiques**

## **Introduction générale**

# Introduction générale

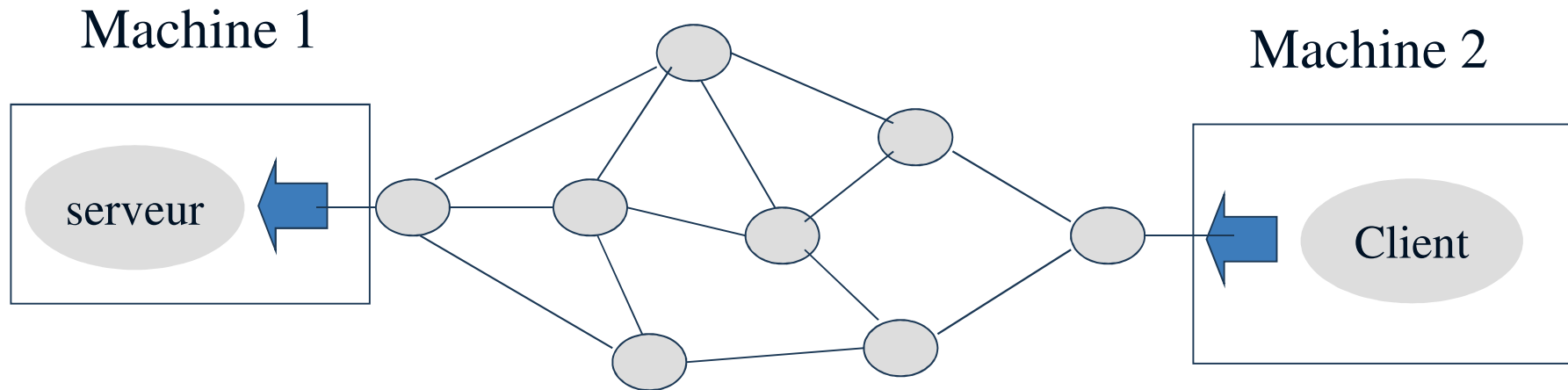
Pour faire un réseau, la première des choses à faire est de relier 2 machines



- Plusieurs éléments sont nécessaires (cartes, câbles, procédures ...)
- Il faut se mettre d'accord sur le matériel et le logiciel à utiliser

# Introduction générale

Lorsque les machines sont éloignées, il faut créer un ensemble de voies physiques par lesquelles elles pourront communiquer

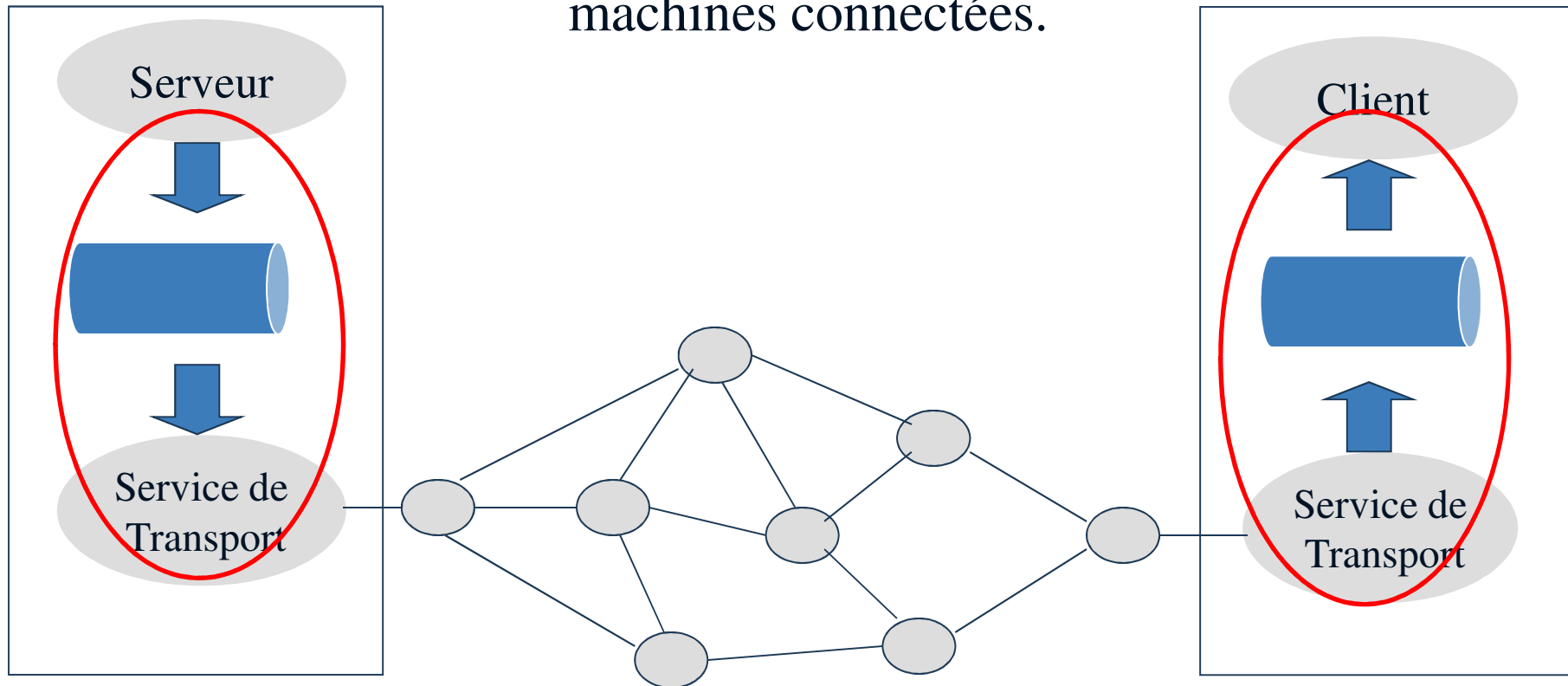


Ces voies, forment un ensemble de routes, au niveau local, régional, national , international , que toutes les machines peuvent utiliser.  
Ces voies sont similaires à notre réseau routier, d'où l'appellation :

**RESEAU INFORMATIQUE**

# Introduction générale

En fait ce sont des applications qui communiquent grâce aux machines connectées.



Les applications ne faisant qu'émettre et recevoir des données, comment ces dernières vont être acheminées sur le réseau ?.

→ On va confier ce travail à des processus spécialisés dans le **TRANSPORT**.

# Introduction générale

Finalement, pour faire communiquer des machines, les fonctions à mettre en oeuvre sont nombreuses :



The diagram consists of three stacked ovals. The top oval is red and contains the text 'Applications de communications'. The middle oval is blue and contains a cartoon illustration of a computer monitor with a face, sitting at a desk with a keyboard. The bottom oval is yellow and contains a network graph with 10 nodes and several connecting lines. To the right of each oval is a corresponding text label.

Applications de communications

Logiques des processus

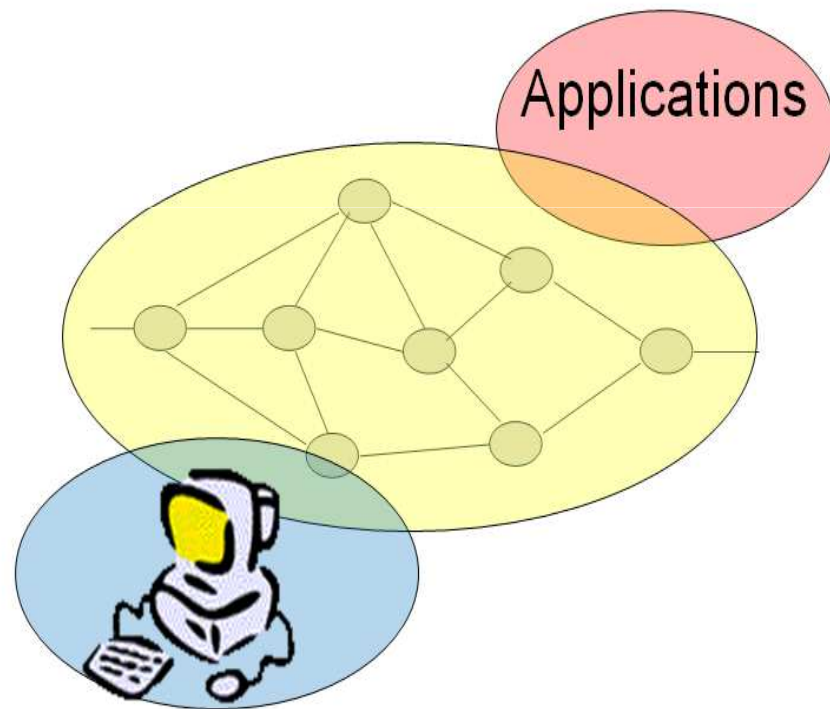
Matériel et procédures  
compatibles avec le réseau

Composants , structure et  
règles de transfert dans un  
réseau



# Introduction générale

De plus il faut que tout le monde utilise les mêmes normes, faute de quoi ne fonctionnera pas → il faut donc **NORMALISER**



Les logiques et règles d'échanges entre processus

Les fonctions de transport

Les techniques et algorithmes de routage

Les procédures d'échange entre deux machines

Le matériel nécessaire à la connexion des machines

# Introduction générale

En l'absence de normes, chaque constructeur crée sa solution.

Les logiques et règles d'échanges entre processus	http, ftp, smtp
Les fonctions de transport	Tcp , udp
Les techniques et algorithmes de routage	Ip, x25
Les procédures d'échange entre deux machines	Hdlc, lap, ppp
Le matériel nécessaire à la connexion des machines	Carte réseau, modem, câbles

Cela ne facilite pas les choses car elles sont souvent incompatibles entre-elles.

# Introduction générale

Les principaux acteurs de la normalisation

- l'UIT (Union Internationale des Télécoms)
- l'ISO (Organisation Internationale de Standardisation)

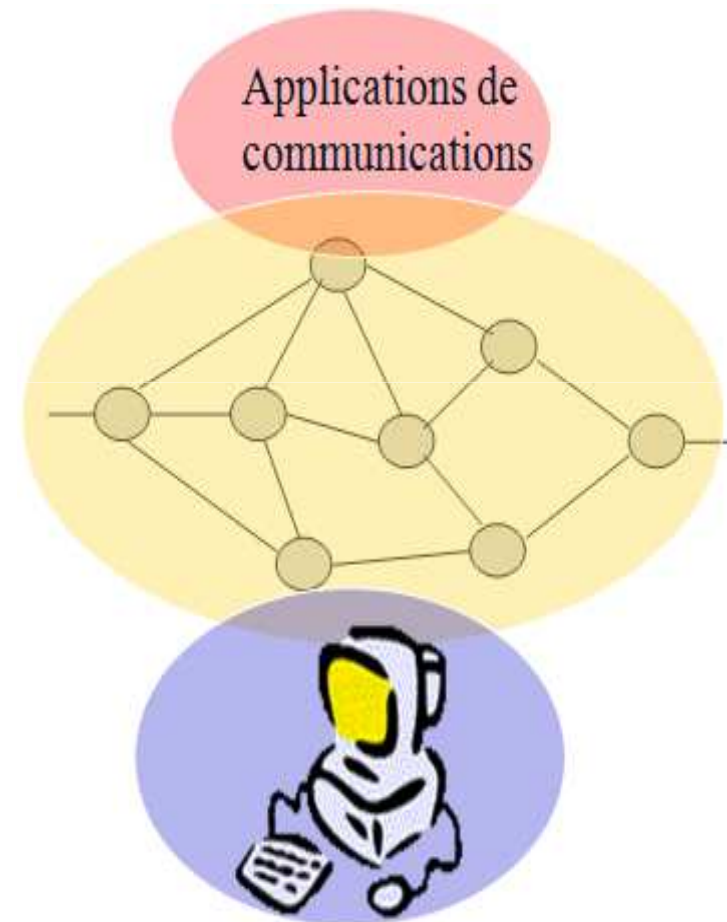
Mais aussi

- L'IEEE (Institut des Ingénieurs Electriciens et Electroniciciens)
- France télécom (maintenant Orange)
- Microsoft, DELL, IBM ...

# Introduction générale

## La solution : Le modèle en couche OSI de l'ISO

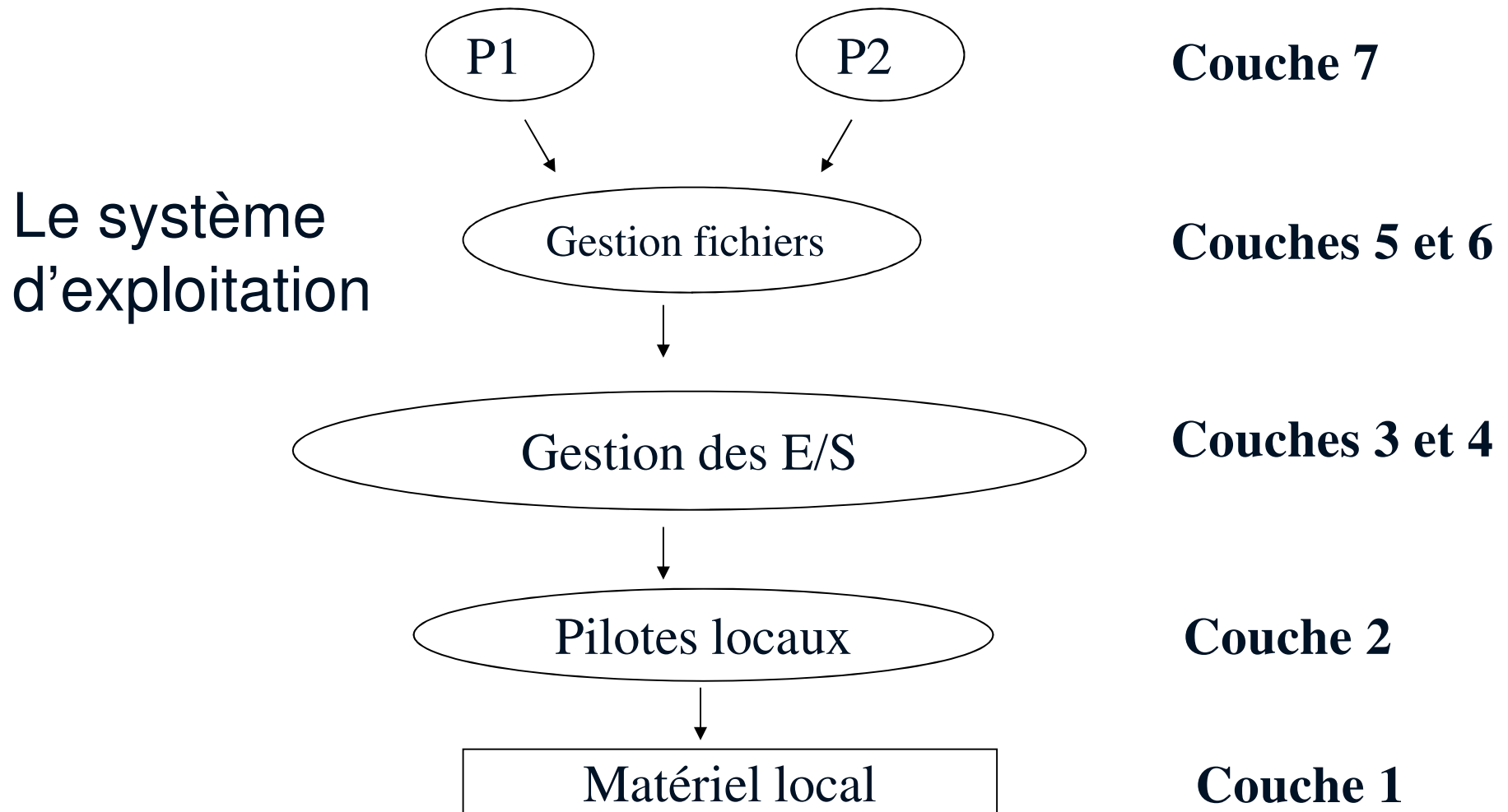
Couche	Rôle
7 Application	Applications réseau
6 Présentation	Format des données
5 Session	Accès aux données
4 Transport	Transport et contrôle de routage
3 Réseau	Routage des paquets dans plusieurs réseaux
2 Liaison	Contrôle de l'échange entre deux machines
1 Physique	Transmission de signaux binaires



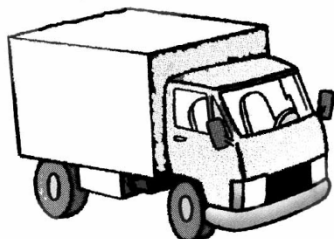
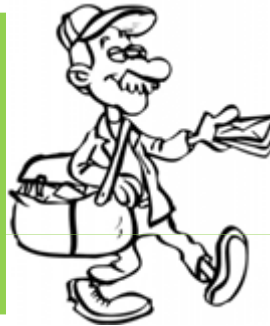
**Objectif du modèle :** découper et hiérarchiser chaque type de problème et proposer une série de solutions pour chacun.

# Introduction générale

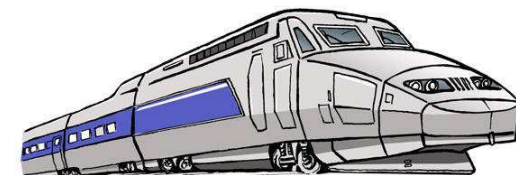
Pourquoi un modèle en couches ?



# Introduction générale

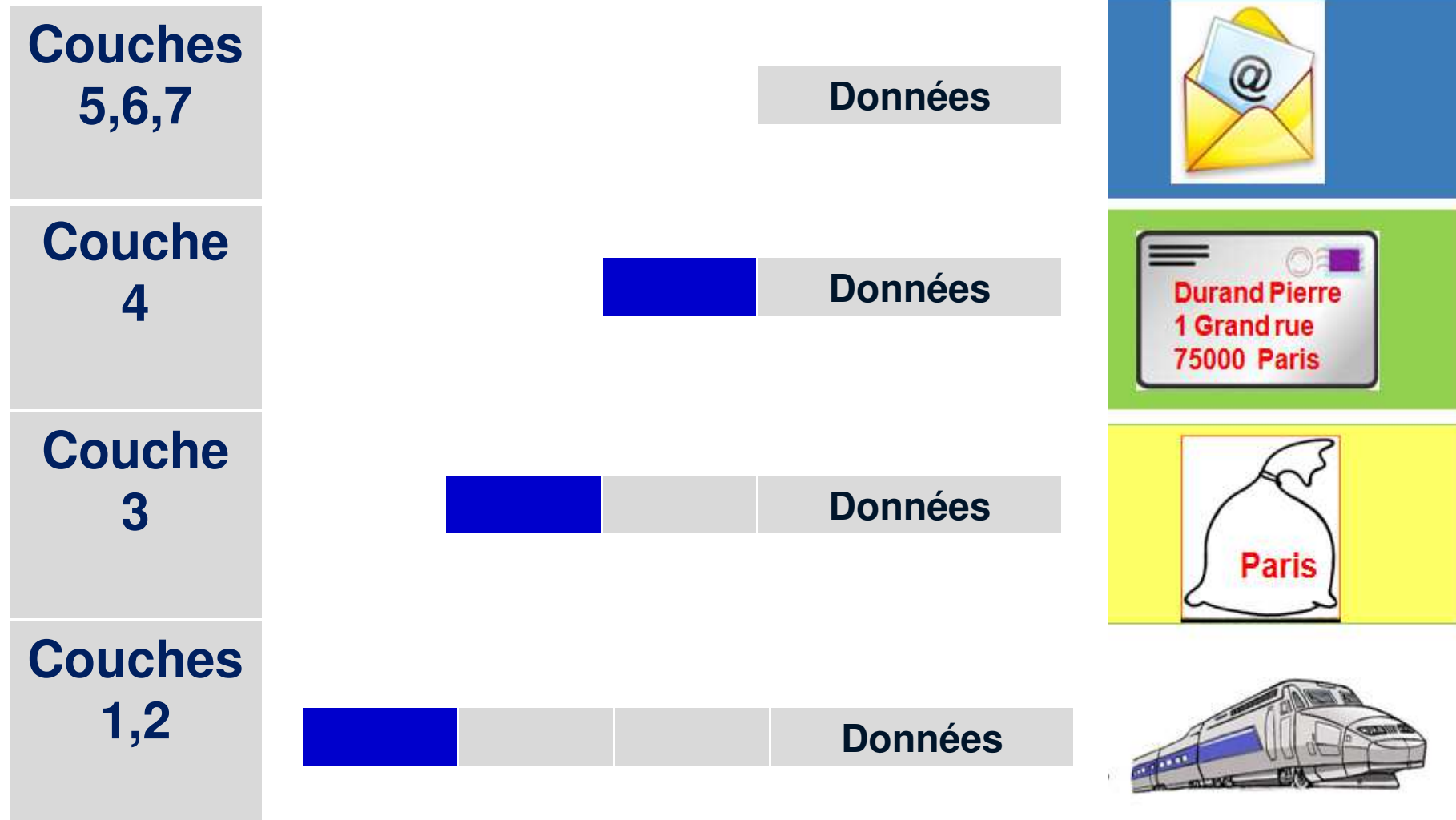


Un exemple de  
modèle en couches



# Introduction générale

## Conséquence des couches : l'encapsulation



# Plan du cours

Dans ce cours ne  
seront présentées  
que les couches 1 à  
4 du modèle OSI.

Type de problème		Couche
Echange entre processus	7	Application
	6	Présentation
	5	Session
Fonctions de transport	4	Transport
Techniques et algorithmes de routage	3	Réseau
Echange entre 2 machines	2	Liaison
Matériel de connexion	1	Physique



# **Plan du cours**

## **1 Techniques de base de la transmission (couche 1)**

- Elements de la transmission
- Codage du signal
- Modes de transmission
- Supports de transmission et équipements d'interconnexion
- Introduction au contrôle des erreurs

## **2 Les réseaux locaux (couche 2)**

- Etude des différents réseaux
- Le réseau Ethernet et 802.3
- Initiation au câblage
- Exemples de réseaux

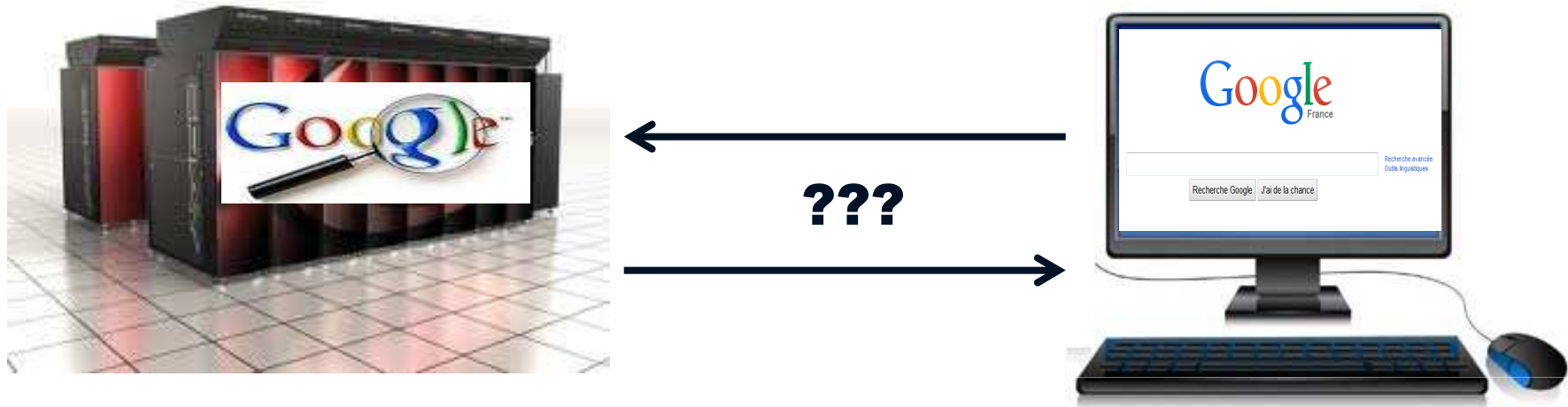
## **3 L'interconnexion de réseaux et l'architecture TCP/IP (couches 3 et 4)**

- La couche internet - IP : Les mécanismes, L'adressage, Le routage
- Les protocoles annexes (ARP, DNS, DHCP, ...)
- La couche transport (TCP et UDP)

# **Les réseaux informatiques**

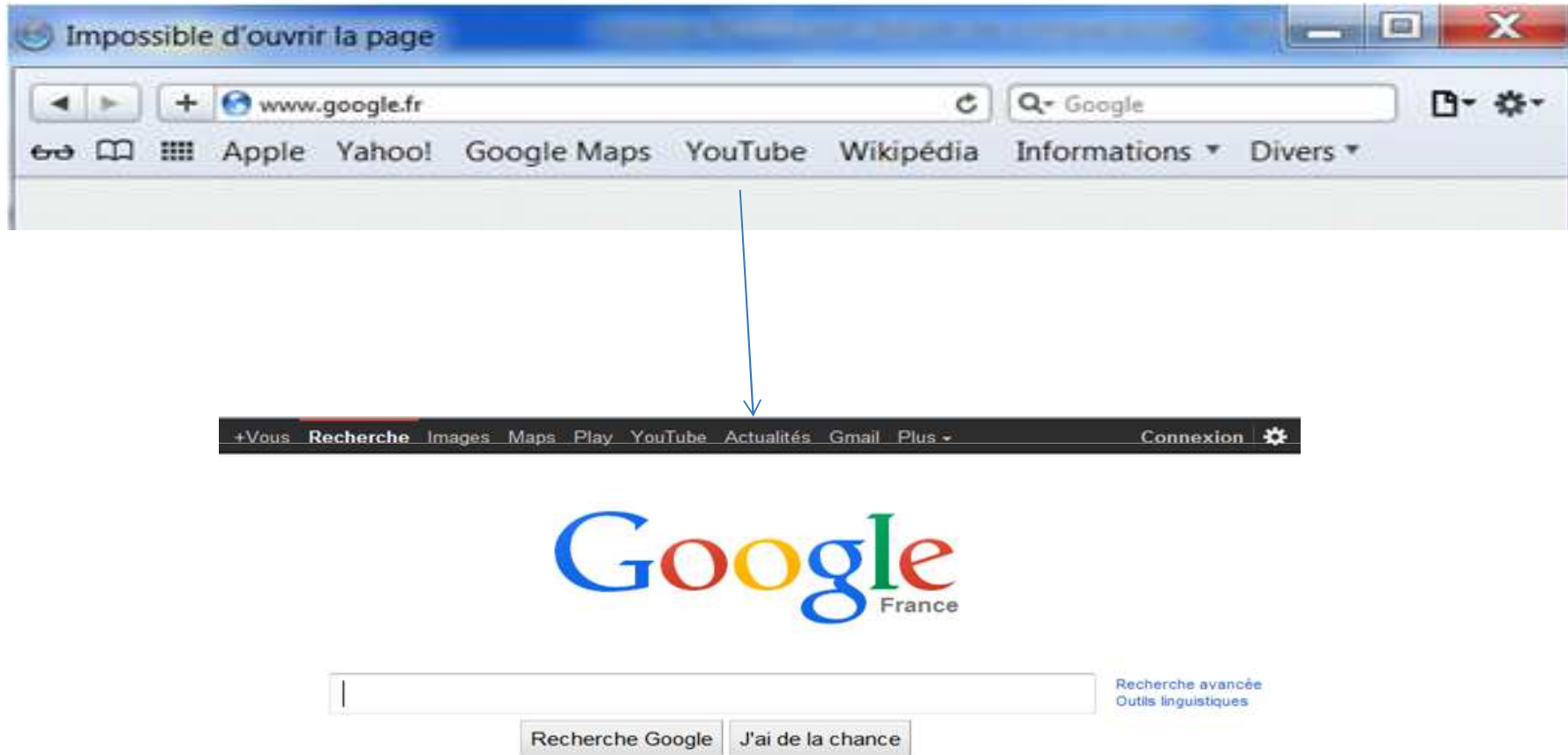
**Pour terminer !**

# Pour terminer



Ce cours devrait vous permettre de comprendre comment les machines communiquent dans un réseau.

# Pour terminer



Tout ce qui se passe entre votre navigateur et un site web,  
ne devrait plus avoir de secret pour vous !!

# Pour terminer



ARP	00-60-08-61-04-7b	Toutes machines	Qui connaît l'adresse physique de 10.10.1.1 ?
ARP	00-01-02-af-f5-e2	00-60-08-61-04-7b	L'adresse physique de 10.10.1.1 est 000102aff5e2
DNS	10.10.20.2 + 1234	10.10.1.2 + 53	Adresse IP de www.google.fr ?
DNS	10.10.1.2 + 53	10.10.20.2 + 1234	Adresse IP de www.google.fr est 173.168.12.1
TCP	10.10.20.2 + 1234	173.168.12.1 + 50	syn = demande connexion TCP au service HTTP
TCP	173.168.12.1 + 80	10.10.20.2 + 1234	ack + syn : acceptation et demande connexion
TCP	10.10.20.2 + 1234	173.168.12.1 + 80	ack = acceptation connexion
HTTP	10.10.20.2 + 1234	173.168.12.1 + 80	Get /http://...
TCP	173.168.12.1 + 80	10.10.20.2 + 1234	ack
HTTP	173.168.12.1 + 80	10.10.20.2 + 1234	Document HTML
TCP	10.10.20.2 + 1234	173.168.12.1 + 80	ack + fin
TCP	173.168.12.1 + 80	10.10.20.2 + 1234	ack: acceptation de déconnexion
TCP	173.168.12.1 + 80	10.10.20.2 + 1234	fin → on termine la déconnexion
TCP	10.10.20.2 + 1234	173.168.12.1 + 80	ack

Vous comprendrez les codes cachés de l'internet

# **Bibliographie**

Réseaux et Télécoms - Claude Servin - Dunod.

Les réseaux - Guy PUJOLLE - Eyrolles

Réseaux - A. TANENBAUM – Pearson

L'architecture des réseaux TCP/IP - Jacques Philipp -  
Ellipses