

- ▶ **Technologie** de l'Information et de la Communication
  
- ▶ **Chapitre 1 : Introduction aux TIC**

# Résumé

## Prérequis

- Notions de base en Informatique et en électronique des composants informatiques

## Objectifs du cours

- Histoire et évolution du domaine de l'Informatique
- Générations de l'outil informatique (Ordinateur)

# Plan

- Histoire et évolution du domaine de l'Informatique
  - Définitions
  - les pionniers de l'informatique
  - Numérisation des données
  - Ordinateur : outil dédié au traitement automatique de l'information
- Histoire de l'Ordinateur
  - L'évolution de l'ordinateur de génération en génération

# Définitions

**Définition1:** « *Théorie et traitement de l'information à l'aide de programmes mis en œuvre sur ordinateurs. »*

**Définition2:** « *L'informatique est un domaine d'activité scientifique, technique, et industriel concernant le traitement automatique de l'information numérique par l'exécution de programmes informatiques par des machines : des systèmes embarqués, des ordinateurs, des robots, des automates, etc.*

*Ces champs d'application peuvent être séparés en deux branches :*

**théorique** : *concerne la définition de concepts et modèles.*

**pratique** : *s'intéresse aux techniques concrètes de mise en œuvre. »*

**Définition 3:** « *l'informatique est à la fois une science, une technologie de l'utilisation de cette science et un ensemble d'outils qu'elle permet de réaliser. »*

# Définitions

Principe de base:

INFORMATIQUE ?

INFORMATION

Texte, image, son, vidéo  
o..

Science de l'information

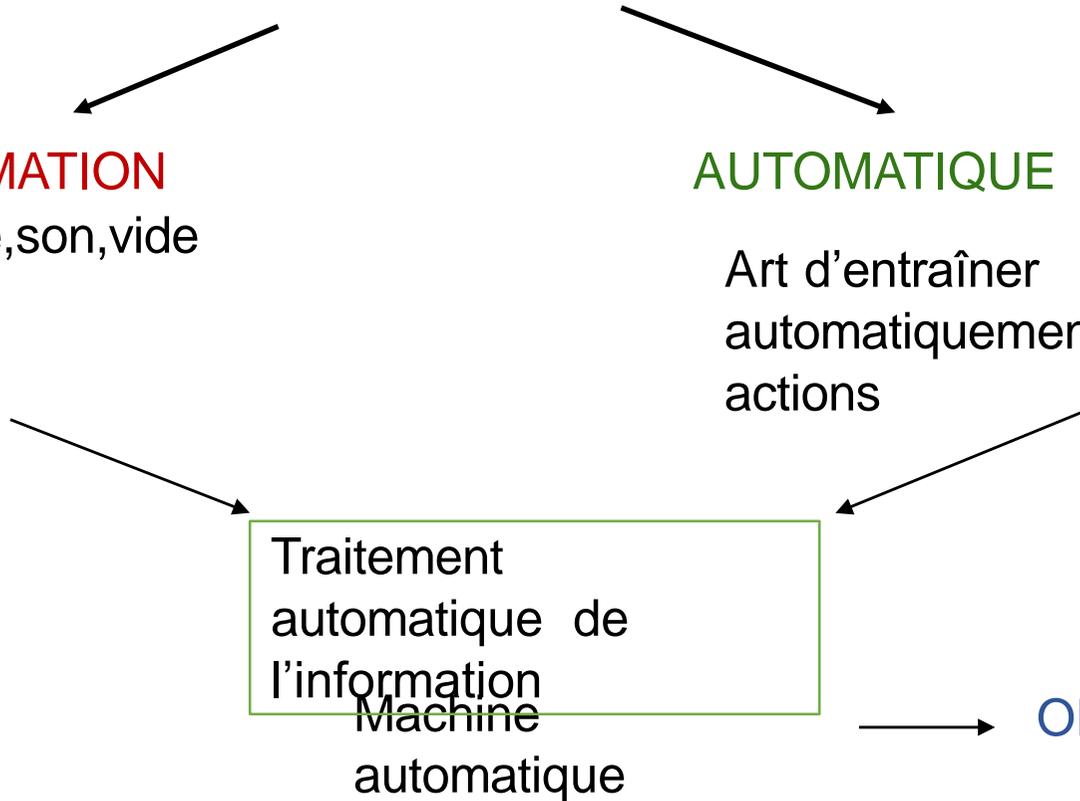
AUTOMATIQUE

Art d'entraîner automatiquement des actions

Traitement automatique de l'information

Machine automatique

ORDINATEUR



# Les pionniers de l'Informatique

(Antiquité)	<b>Euclide</b>	l'algorithme d'Euclide, étude des nombres entiers et de
(780 – 850)	<b>Al-Khwârizmî</b>	l'arithmétique. père des mathématiques et du calcul → l'algèbre
(1815 – 1864)	<b>George Boole</b>	l'algèbre binaire, l'algèbre de Boole
(1815 – 1852)	<b>Ada Lovelace</b>	la machine analytique
(1752 – 1834)	<b>Joseph-Marie Jacquard</b>	le métier Jacquard, inspiration de la carte perforée
(1903 – 1957)	<b>John Von Neumann</b>	architecture de l'ordinateur, participation à la bombe atomique.. premier compilateur
(1906 – 1992)	<b>Grace Hopper</b>	Machine de Turing
(1912 – 1954)	<b>Alan Turing</b>	Membre de la Nasa, logiciels embarqués, fusée du projet Apollo
(1936 –)	<b>Margaret Hamilton</b>	optimisation des systèmes de compilation
(1932 –)	<b>Frances Allen</b>	père de la théorie de l'information
(1916 – 2001)	<b>Linus Torvalds et Richard Stallman</b>	étude des algorithmes, auteur du programme TeX
(1938 –)	<b>Claude Shannon</b>	premier microprocesseur Intel
(1941 –)	<b>Tim Berners-Lee</b>	programmeurs de logiciels gratuits, SE
(1969 –) et (1953 –)	<b>Steve Jobs, Stephen Wozniak</b>	Inventeur du World Wide Web la toile mondiale
(1955 –)	<b>Bill Gates</b>	Macintosh, fondateur d'APPLE et de l'informatique nomade
(1955 – 2011) et (1955 –)	<b>Dennis Ritchie et Ken Thompson</b>	Fondateur de Microsoft Windows
	<b>Faggin</b>	

# Evolution de l'informatique

Les principaux objets qui ont révolutionné le monde de l'électronique et par conséquent de l'informatique :

Tout calcul, toute information stockée, se traduisent par des déplacements mécaniques.

**Le transistor:** composant électrique qu'il est possible d'ouvrir ou de fermer, en le commandant par un signal électrique. Cela permet donc que ces composants se commandent les uns les autres, pour constituer les premiers calculateurs.

**Le circuit intégré:** aussi appelé puce électronique, est un composant électronique, basé sur un semi-conducteur, reproduisant une, ou plusieurs, fonction(s) électronique(s) plus ou moins complexe(s), intégrant souvent plusieurs types de composants électroniques de base dans un volume réduit (sur une petite plaque), rendant le circuit facile à mettre en œuvre<sup>1</sup>.

# Ordinateur: Définitions

- **Ordinateur:** qui ordonne, met en ordre , aussi  
Calculateur



**Définition1:** « *Machine électronique permettant le traitement automatisé des données* »

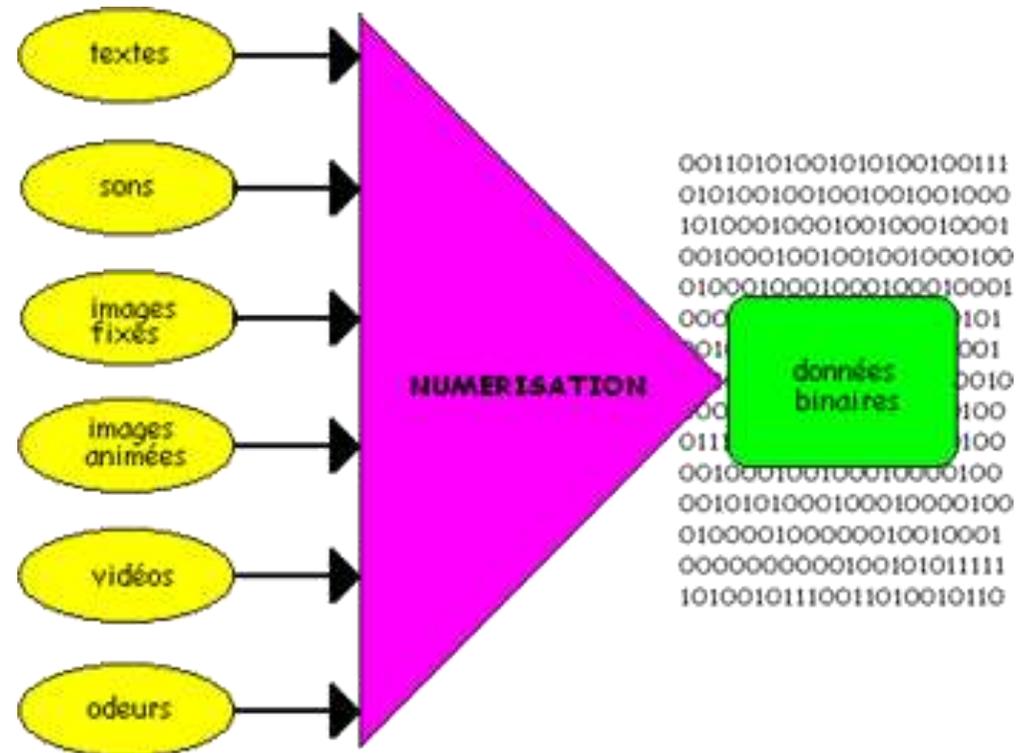
**Définition2:** « *Système de traitement de l'information programmable qui fonctionne par la lecture séquentielle d'un ensemble d'instructions, organisées en programmes, qui lui font exécuter des opérations logiques et arithmétiques.* »

# Numérisation des données

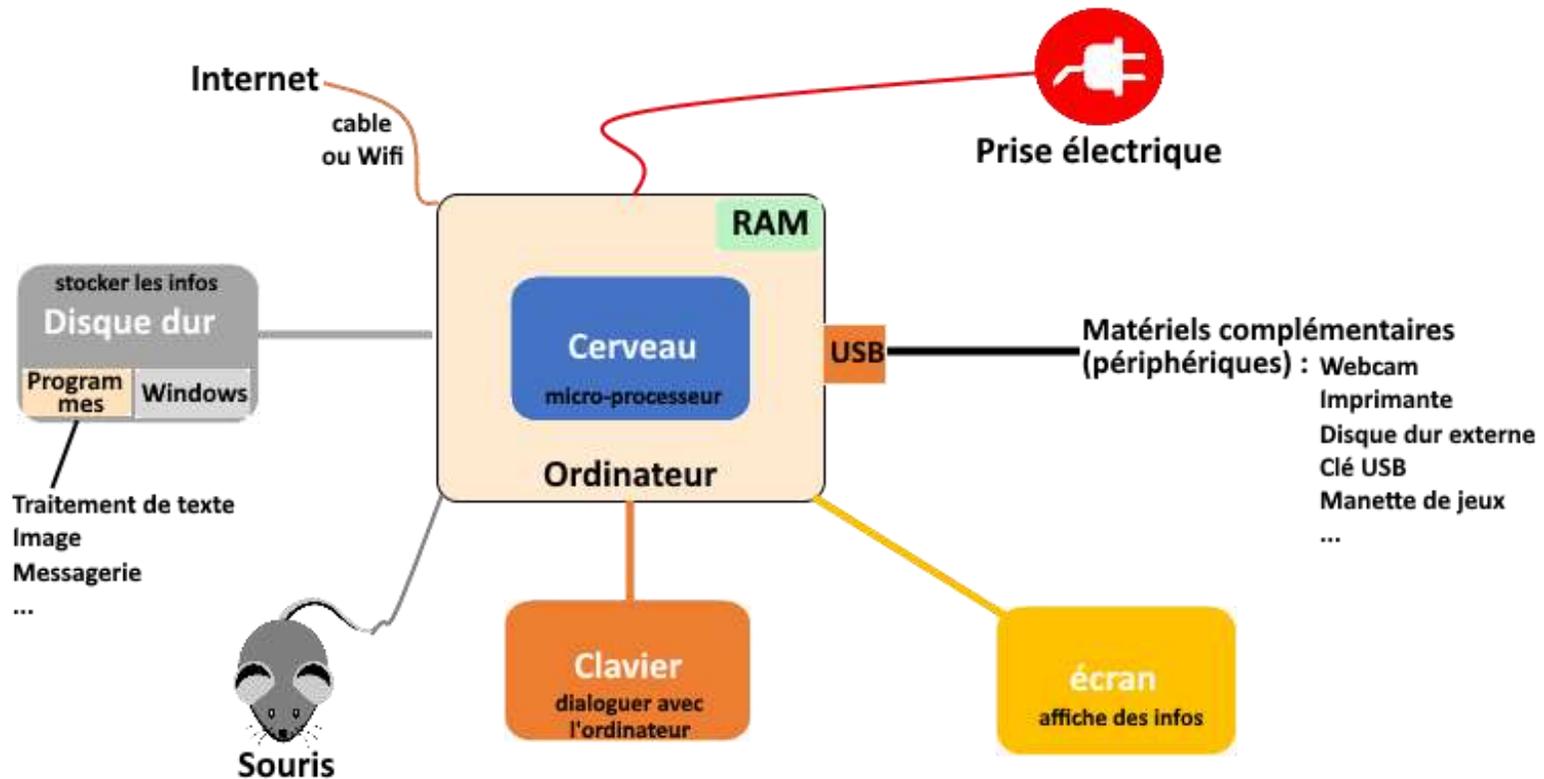
- Plusieurs types de données: textes, sons, images, vidéos, odeurs. (l'empreinte olfactive, nouveau type de données)

- Données codées en 0 et 1  
→→ codées en binaire

- Données numérisées pour être traitées par la machine



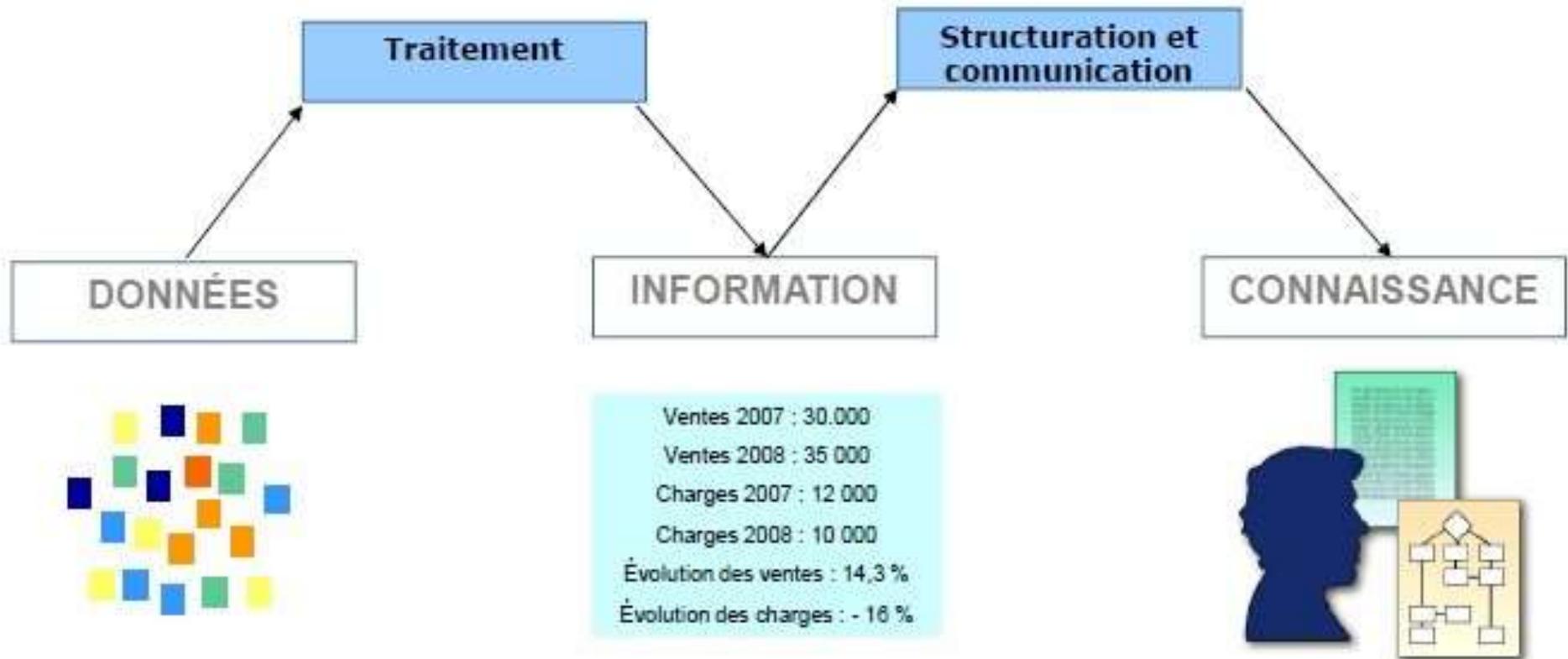
# Ordinateur



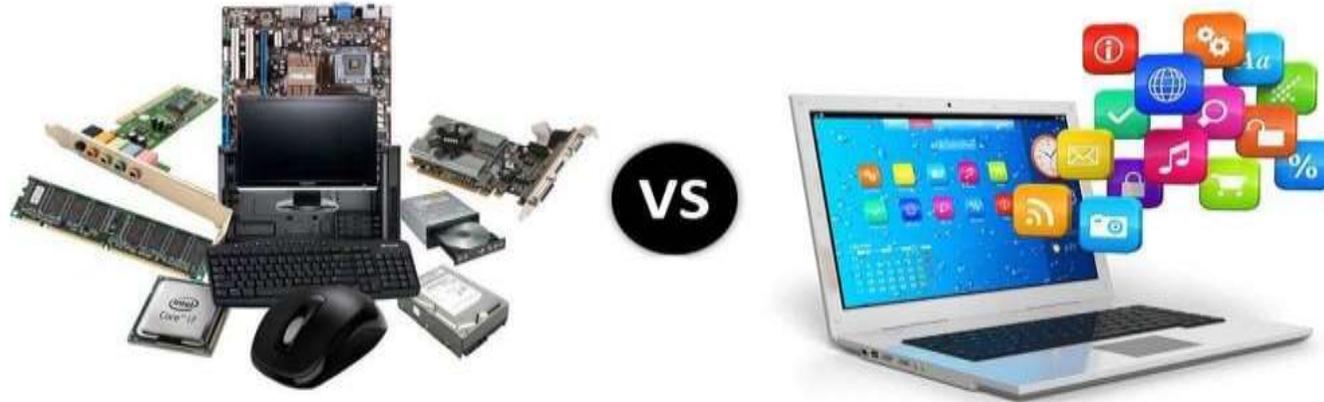
## Tâches principales de l'outil:

- **Acquisition et conservation** de l'information
- **Traitement de l'information** (calcul),
- **Eventuelle restitution des informations stockées**

# Ordinateur



# Software vs hardware



## Hardware (**matériel**)

- partie physique de l'ordinateur
- composants constituant un ordinateur (microprocesseur ...)
- support de stockage et traitement de l'information (disque dur ...)

## Software( **Logiciel**)

- instructions expliquant à l'ordinateur comment traiter un problème
- algorithmes et représentations informatiques de ces instructions pour aboutir à un **programme**

# Profils des usagers de l'ordinateur

l'informaticien peut être qualifié de « **slasheur** » puisqu'il peut cumuler plusieurs fonctions du même domaine :



L'utilisateur simple



Le concepteur



Le développeur



Le technicien



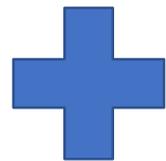
Le hacker

# Profils des usagers de l'ordinateur

L'objectif d'un étudiant en Informatique à l'université reste toutefois

, en prime, la conception et le développement de systèmes informatiques.

- Votre mission et objectif (théorie et pratique en informatique)

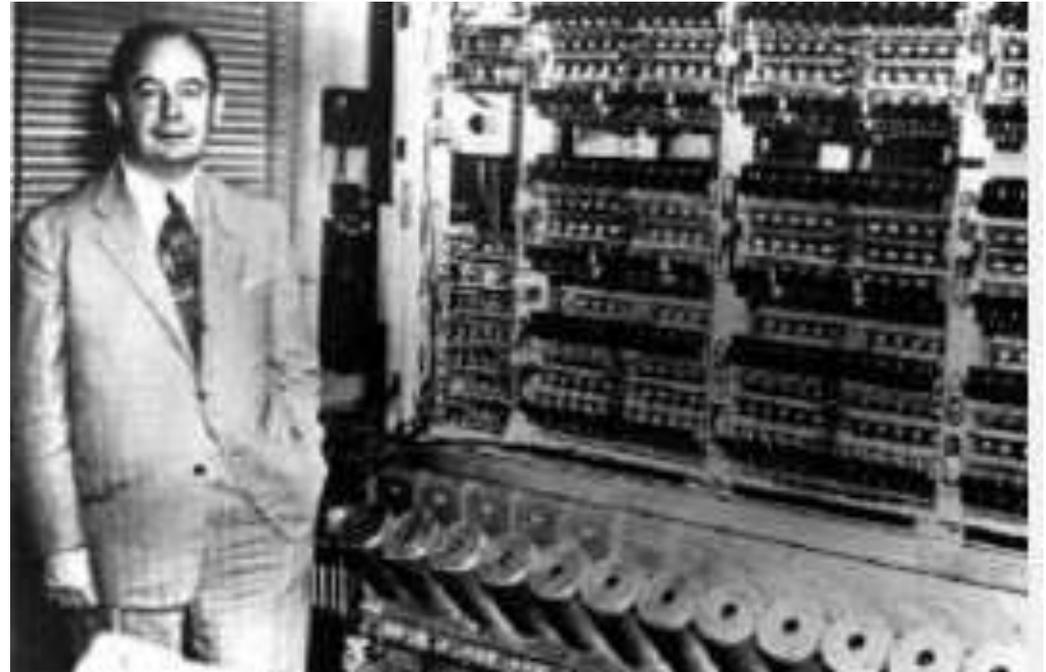


# Histoire de l'ordinateur Générations



# Génération de l'ordinateur

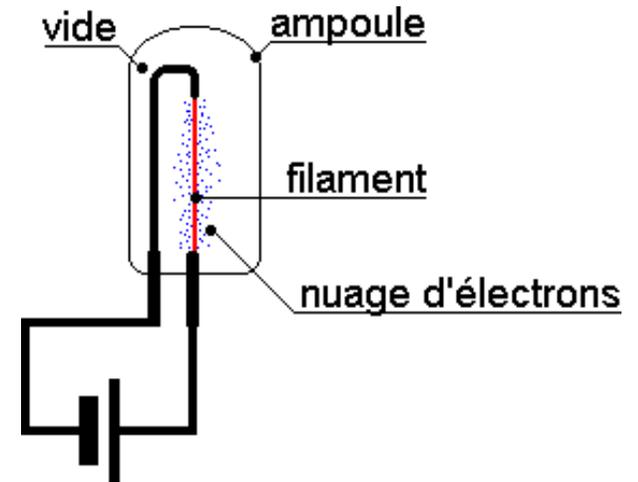
- L'évolution de l'ordinateur s'est faite progressivement et par périodes, dites **"générations"**.
- La première génération correspond aux premières mises en œuvre de l'architecture de von Neumann à base de **tubes à vide**, jusqu'à la fin des années 1950.



# Génération de l'ordinateur

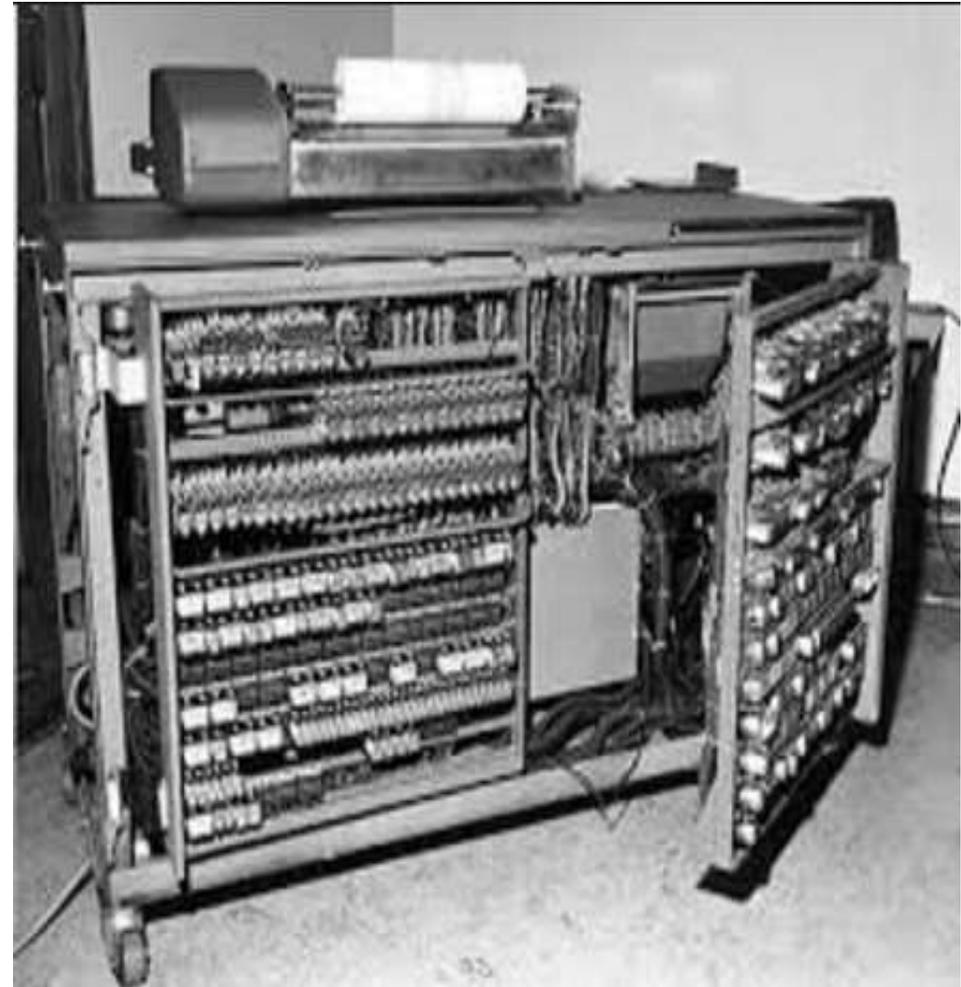
## • Génération 1 (~1945 -1960)

- machines électroniques composées de circuits à lampes à vide
- Volume important (occupe une salle)
- performances de l'ordre de 1000 opérations/s
- programmation en langage binaire
- programme et données fournis sous forme de cartes perforées, résultats sur une imprimante (pas de stockage)



# Génération de l'ordinateur

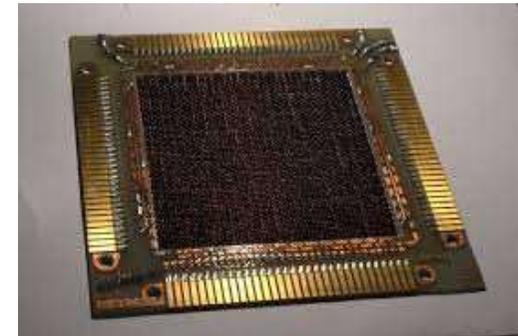
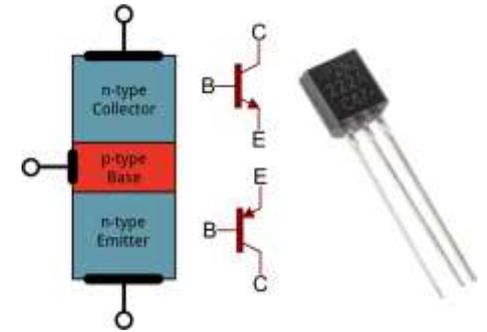
Deuxième génération :  
On parle généralement de deuxième génération pour désigner les ordinateurs utilisant des **transistors** (à partir de 1959)



# Génération de l'ordinateur

## • Génération 2 (1960 - 1965)

- découverte des transistors qui remplaceront les circuits à lampes à vide
- Apparition des 1ère mémoires (à tores)
- évite l'échauffement, gain de place, fiabilité
- performances d'environ 100 000 opérations/s
- programmation en langage binaire mais aussi à l'aide des **premiers langages évolués** (Fortran, Cobol, ...)



# Génération de l'ordinateur

- La troisième génération correspond aux ordinateurs utilisant des **circuits intégrés** (1966).



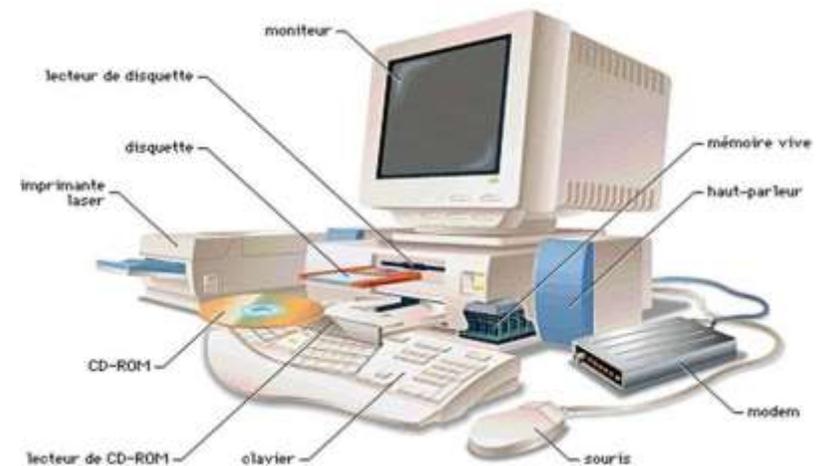
# Génération de l'ordinateur

- **Génération 3 (1965 -1975)**

- invention du circuit intégré permettant de placer des dizaines de transistors sur une puce de silicium
- performances ↗ ↗  $10^9$  à  $10^{12}$  opérations/s
- généralisation de la programmation en langage évolué
- Les Systèmes d'Exploitation (**OS**) Permettent de gérer plusieurs programmes différents sous le contrôle d'un programme central

# Génération de l'ordinateur

- La quatrième génération, à partir de 1971, correspond à l'emploi de **micro-processeurs**, qui permettront l'émergence des micro-ordinateurs.



# Génération de l'ordinateur

- **Génération 4 (1975 -?)**

- exploitation du circuit intégré à grande échelle: plusieurs dizaines de milliers (millions) de circuits peuvent être intégrés sur une même puce
- reproduction sur une seule puce d'une véritable micro machine : le micro processeur. (En 1971 l'Intel 4004 fut le premier microprocesseur)
- diminution de la place occupé par un ordinateur
- développement de **l'ordinateur personnel.**
- La programmation s'oriente vers la **programmation OBJETS** (orientés autour des données et non plus des



# Conclusion

- Le développement des ordinateurs suit deux sens qui s'opposent mais se complètent parfaitement: une **taille toujours plus réduite** et une **puissance toujours accrue**.
- Un autre progrès qui va révolutionner la sphère technologique est la technologie des réseaux.
- Cette période voit l'avènement du réseau **Internet** et du **World Wide Web**.





Internet

# Définitions

- ▶ **Définition1:**

- ▶ «*Ensemble de réseaux **interconnectés** qui permet à des ordinateurs et à des serveurs de communiquer efficacement au moyen d'un protocole de communication commun (TCP/IP).* »

- ▶ **Définition2:**

- ▶ «***Réseau international d'ordinateurs** qui communiquent entre eux grâce à des **protocoles** d'échanges de données standard.* »

# Définitio ns s

## *Définition3:*

*«Internet est un **réseau de communication international** (sans noyau) qui permet tant aux entreprises qu'aux particuliers de communiquer entre eux grâce à un ensemble de réseaux et d'ordinateurs. L'architecture du réseau est dite « **Client--serveur** » c'est--à--dire que les ordinateurs envoient leurs données (les serveurs) vers d'autres ordinateurs équipés de logiciel client ou navigateur (browser). »*

# Liaisons et communication



- Internet utilise les  **fils téléphoniques** , les  **fibres optiques** , et les communications par  **satellite**  pour faire communiquer ses entités.



# Creation d'Internet

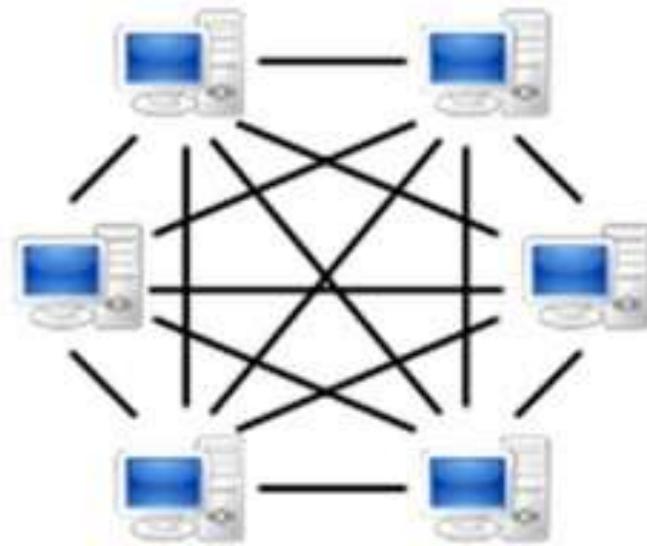
- En **1962**, alors que le communisme faisait force, l'US Air Force demande à un **petit groupe de chercheurs** de **créer un réseau de communication militaire** capable de résister à une attaque nucléaire.



# Creation d'Internet

- Le modèle de BARAN

Le concept de ce réseau reposait sur un **ystème décentralisé**, permettant au réseau de **fonctionner malgré la destruction d'une ou plusieurs machines**.

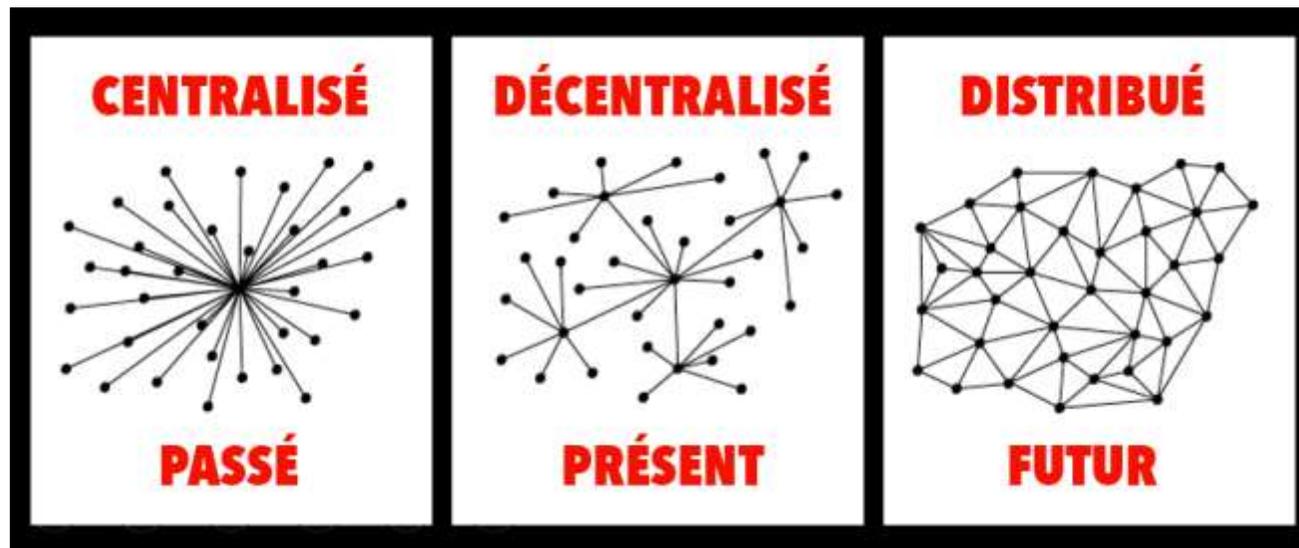


# Modele de Baran

- Paul Baran, en **1964**, a eu l'idée de créer un réseau de commutation de paquets.
- il cherchait un moyen de créer des réseaux qui survivraient à une catastrophe
- avait constaté que les infrastructures de communication les plus basiques du pays surtout le réseau téléphonique comportaient plusieurs points vulnérables.
- Si l'on retirait certaines machines centrales, tout le réseau tombait en panne.
- Il décida alors de créer un réseau sous forme de **grande étoile**.

# Modele de Baran

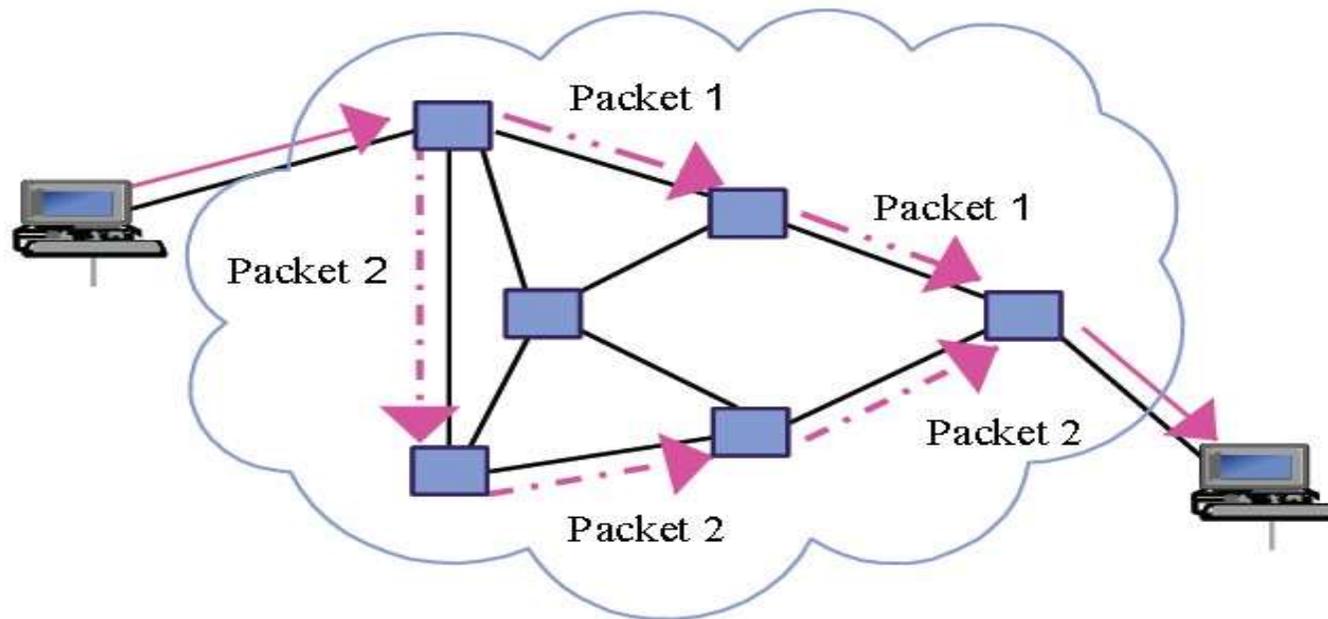
- Il imagina un réseau décentralisé, où chaque point serait connecté à chaque autre de multiples façons
- Il mit donc au point **un réseau hybride d'architectures étoilées**



# Modele de Baran

Logique de Baran:

- Les données se déplaceraient :
  - De façon dynamique, **en « cherchant » le chemin le moins encombré,**
  - Et **en « patientant » si toutes les routes étaient encombrées.**



# Modele de Baran

Logique de Baran:

Par exemple, un message de **Constantine** à **Oran** y serait divisé en paquets et pourrait passer par **Setif**, **Alger**, **Medea**, **Chlef**, **Mostaganem**. Si l'un de ces nœuds était supprimé, la plus grande partie du message serait transmise et le réseau survivrait.

ARPANE  
T

# ARPAN ET

- En **août 1969**, indépendamment de tout objectif militaire, le réseau expérimental **ARPANET** fut créé par l'ARPA (**Advanced Research Projects Agency** dépendant du *DOD, Department of Defense*) afin de relier **quatre (4) instituts universitaires.**

# ARPAN ET

- **Quatre** (4) instituts universitaires

:

- Le Stanford Institute ;
- L'université de Californie à Los Angeles ;



# ARPAN ET

- Le réseau ARPANET est aujourd'hui considéré comme le réseau précurseur (créateur) d'internet.
- Il comportait déjà à l'époque **certaines caractéristiques** fondamentales **du réseau actuel** :
  - Un ou plusieurs **nœuds** du réseau pouvait être **détruits** sans **perturber son fonctionnement** ;
  - La communication entre machines se faisait **sans machine centralisée intermédiaire** ;

Les protocoles utilisés étaient basiques

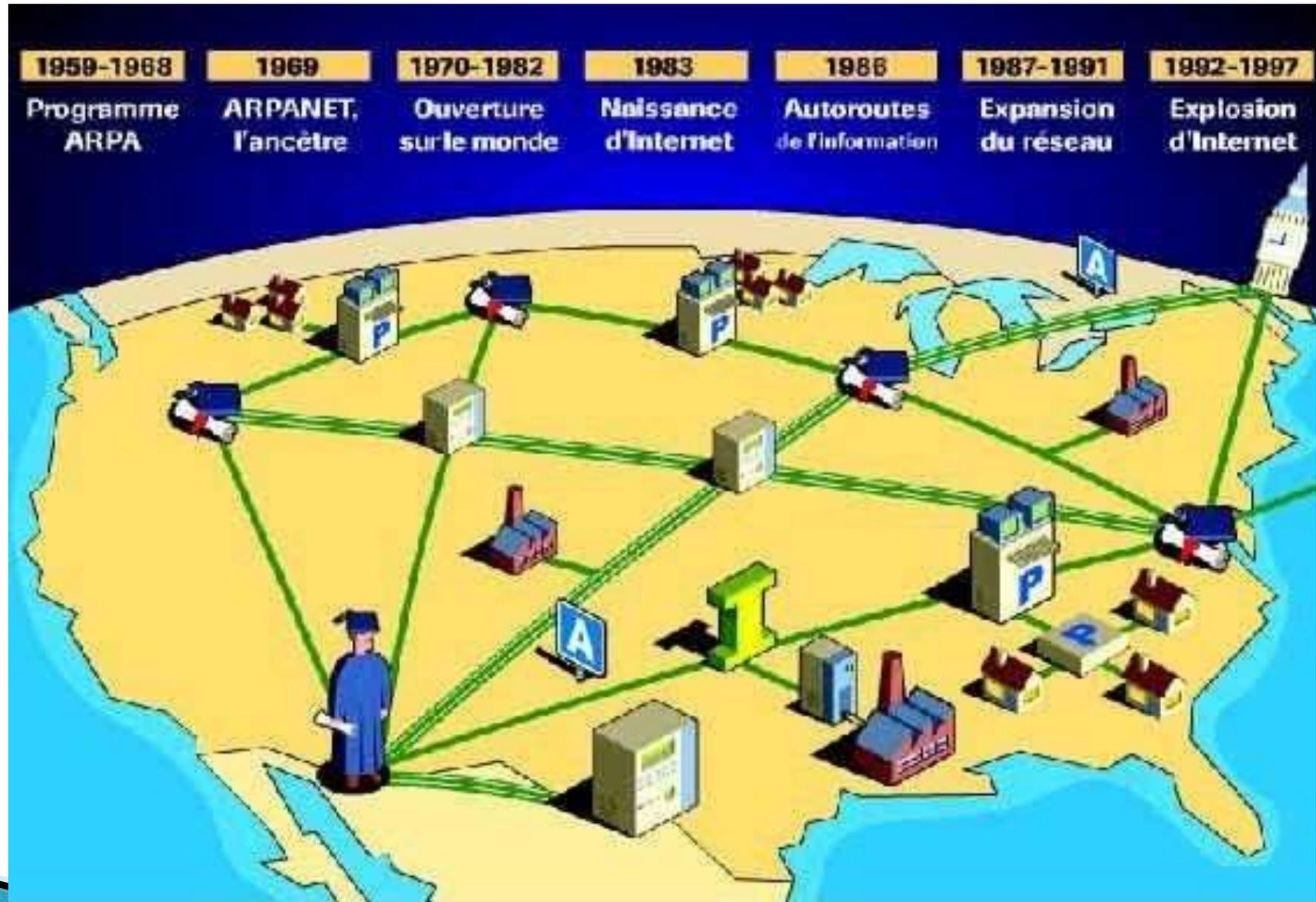
# ARPANET

- En **octobre 1972** que le réseau ARPANET fut présenté pour la première fois au grand public, lors de la conférence **ICCC (International Computer Communication Conference)**.
- l'ARPA devint le DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) et le terme « **internetting** » est utilisé pour désigner l'ARPANET, devenant alors un embryon (début) **d'internet**.



- Arpanet en post--démilitarisation en 1984 –réseau vulgarisé et devenu civil

# Parcours d'Internet



Année	Évènement
<u><a href="#">1958</a></u>	Les <a href="#">Laboratoires Bell</a> créent le premier <a href="#">modem</a> permettant de transmettre des données binaires sur une simple ligne téléphonique <sup>5</sup> .
<u><a href="#">1962</a></u>	Début de la recherche par <a href="#">DARPA</a> , une agence du <a href="#">département de la Défense américain</a> , où <a href="#">J.C.R. Licklider</a> défend avec succès ses idées relatives à un réseau global d'ordinateurs.
<u><a href="#">1967</a></u>	Première conférence sur <a href="#">ARPANET</a> .
<u><a href="#">1969</a></u>	Création du <a href="#">Network Working Group</a> et connexion des premiers ordinateurs entre quatre universités américaines via l' <a href="#">Interface Message Processor</a> de <a href="#">Leonard Kleinrock</a> .
<u><a href="#">1971</a></u>	23 ordinateurs sont reliés sur ARPANET. Envoi du premier courriel par <a href="#">Ray Tomlinson</a> .
<u><a href="#">1972</a></u>	Naissance de l' <a href="#">International Network Working Group</a> , organisme chargé de la gestion d'Internet.
<u><a href="#">1973</a></u>	L' <a href="#">Angleterre</a> et la <a href="#">Norvège</a> rejoignent le réseau <a href="#">ARPANET</a> avec chacune un ordinateur.
<u><a href="#">1973</a></u>	Définition du protocole <a href="#">TCP/IP</a> : TCP ( <a href="#">Transmission Control Protocol</a> ) et IP ( <a href="#">Internet Protocol</a> ).
<u><a href="#">1979</a></u>	Création des NewsGroups (forums de discussion <a href="#">Usenet</a> ) par des étudiants américains.
<u><a href="#">1983</a></u>	Adoption du protocole <a href="#">TCP/IP</a> et du mot « <a href="#">Internet</a> ».
<u><a href="#">1983</a></u>	Premier serveur de noms de sites (serveur <a href="#">DNS</a> ).
<u><a href="#">1984</a></u>	1 000 ordinateurs connectés.
<u><a href="#">1987</a></u>	10 000 ordinateurs connectés.
<u><a href="#">1989</a></u>	100 000 ordinateurs inter-connectés.
<u><a href="#">1990</a></u>	Disparition d' <a href="#">ARPANET</a> (démilitarisé). Remplacé par Internet (civil).
<u><a href="#">1991</a></u>	Annonce publique du <a href="#">World Wide Web</a> ( <a href="#">Tim Berners-Lee</a> ).
<u><a href="#">1992</a></u>	1 000 000 ordinateurs connectés.
<u><a href="#">1993</a></u>	Apparition du <a href="#">Navigateur web NCSA Mosaic</a> .
<u><a href="#">1996</a></u>	36 000 000 ordinateurs connectés.
<u><a href="#">2000</a></u>	Explosion de la <a href="#">bulle Internet</a> (368 540 000 ordinateurs connectés).
<u><a href="#">2014</a></u>	La barre du milliard de sites web est franchie <sup>6</sup> .

# Services d'Internet

Les services d'Internet englobent le **Web**, le **courrier électronique**, les informations fournies par les **groupes de discussion**, les **news**, les **forums**, mais aussi par **FTP** ou **Telnet**.

Un cours sera dédié spécialement à cette partie.

**Le World  
Wide Web**

# Definitions

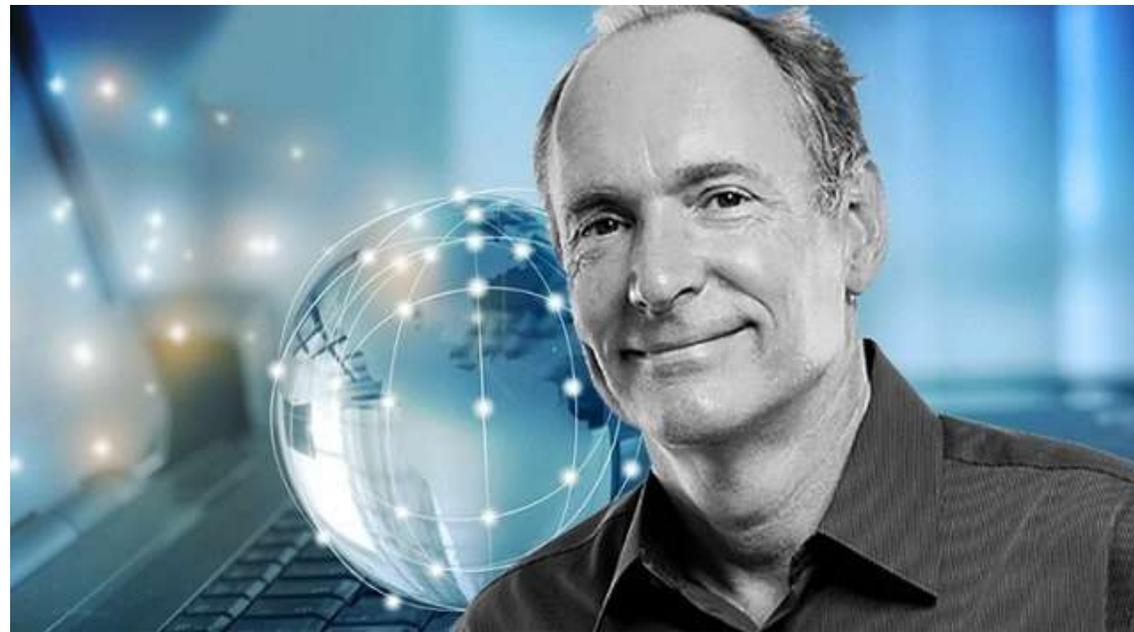
- « Le Web est un système de documents **hypertexte** interconnectés, généralement graphiques, public fonctionnant sur **Internet** et qui permet de consulter, avec un **navigateur**, des **pages** mises en ligne dans des **sites**. »



- « Le Web désigne plus précisément le système

# World Wide Web (WWW)

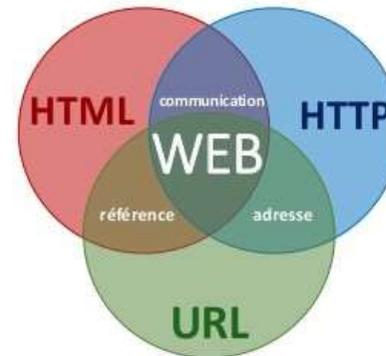
- ▶ • Dès **1980**, **Tim Berners-Lee**, un chercheur au CERN (*Conseil européen pour la recherche nucléaire*) de Genève, créa le We--système de navigation hypertexte.



# World Wide Web (WWW)

- Fin 1990, le créateur met au point **HTTP** (Hyper Text Tranfer Protocol)
- Et le langage **HTML** (HyperText Markup Language) permettant de naviguer à l'aide de **liens hypertextes** à

## Les trois composants de l'architecture Web



1. identification (URI) & adressage (URL)  
ex. `http://www.inria.fr`



2. communication / protocole (HTTP)  
`GET /centre/sophia HTTP/1.1`  
`Host: www.inria.fr`



3. langage de représentation (HTML)  
Fabien travaille chez  
`<a href="http://inria.fr">Inria</a>`



# Internet versus le Web

# Internet vs Web

- Internet est considéré comme un **système global d'information**. Cette notion de système permet de mettre en lumière les trois facettes le définissant :
  - **L'infrastructure**
  - **La communication**
  - **Les usages**

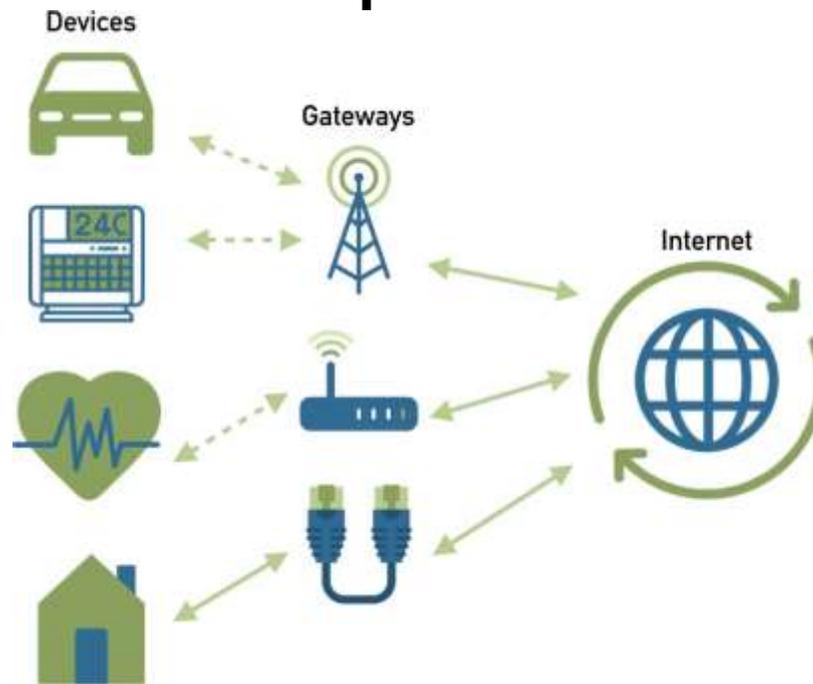
# Internet vs Web

- L'infrastructure : **réseau informatique**



# Internet vs Web

- La communication: **protocoles de communication**, est une spécification de plusieurs règles pour un type de communication particulier.



# Internet vs Web

- **Les usages:** ce sont les possibilités ouvertes aux utilisateurs par l'existence d'une communication ; (**applications**).



# Internet vs Web

- La définition d'Internet en tant que système global d'information permet de comprendre que le Web, **n'est en fin de compte qu'une des applications/usages d'Internet** au même titre que peuvent l'être :
  - Le courrier électronique (email),
  - La messagerie instantanée,
  - Le transfert de fichier.

# Internet vs Web

- ▶ • le **Web** est le **service** qui permet de consulter des informations à partir d'**Internet** sous la forme de pages mises en ligne sur des sites et consultables à l'aide d'un navigateur Web.
- En résumé, **Internet** est la structure et le **Web** est ce qui y circule.