

Université M'hamed Bougara Boumerdes  
Faculté des Sciences  
Département d'Informatique

# Support de cours


---

Technologies de l'Information et de la  
Communication  
1ère année M.I.

**Baddari Ibtihel, Chaouche Ali, Si Salah Hayet**

**Avril 2020**

 **Cours 1**

 **Semaine 1 : 12-16 Avril 2020**

*Ce document a été préparé dans le cadre de la réalisation des cours en ligne pour l'enseignement universitaire suite à la situation de crise générée par Covid-19.*

# Chapitre 1-- Les TIC : Outils et applications

## Cours 1

\*\*\*\*\*

### 1. Définition des TIC

Les TIC (en anglais *ICT : Information and Communication Technologies*) est une expression qui désigne un ensemble large de concepts, d'outils et de technologies utilisés dans plusieurs domaines, notamment:

- L'**informatique** : qui désigne le traitement **automatique** de **l'information**.
- Le **multimédia** : qui désigne les différentes applications permettant la création, la manipulation, la diffusion, etc. de **différents médias simultanément** (son, image, texte, **vidéo**)
- L'**audiovisuel** : qui désigne les techniques faisant intervenir le **son** et l'**image** à la fois.
- L'**internet** : qui désigne le **réseau** informatique mondial ouvert au grand public.
- **Télécommunication** : qui désigne la **communication** à **distance**.

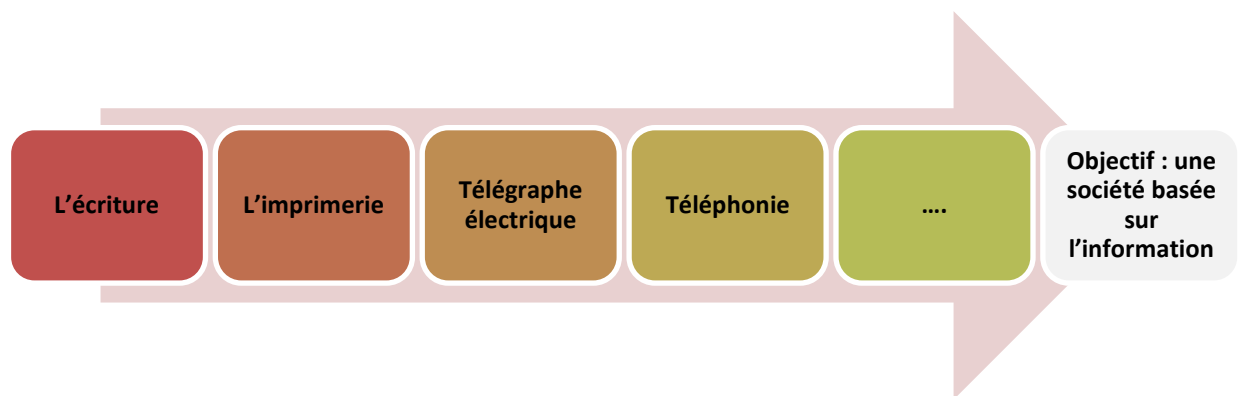
Les TIC permettent la création, la manipulation, le stockage, l'accès, la transmission et l'affichage de l'information sous ses différentes formes:

- Texte (document Word, fichier PDF, etc.)
- Son (musique, enregistrement vocal, etc.)
- Image (photo prise par Smartphone, dessin, etc.)
- Vidéo (reportage, enregistrement d'un cours, etc.)

#### • *Evolution des TIC : petit aperçu*

Depuis l'apparition de **l'écriture** comme moyen de communication, les outils de TIC ont connus une évolution phénoménale en passant les premiers temps par l'imprimerie, le téléphone avec les réseaux RTC (Réseau Téléphonique Commuté), et d'autres. Ensuite, l'apparition des circuits intégrés, vers la fin des années 80s, a donné naissance à la micro-informatique permettant ainsi l'évolution sur le plan matériel (ordinateur, machine, etc.) et logiciel (systèmes d'exploitations, logiciels applicatifs, etc.) [Voir détails plus en bas]. Enfin,

la télévision, l'internet et la télécommunication mobile (représentant des outils de communication), permettant l'association de plusieurs types d'informations (texte, son, image, vidéo) ont ouvert le monde contemporain sur de nouvelles horizons qui réduisent davantage les distances géographiques. De nos jours, les appareils de télécommunication sont de plus en plus miniaturisés et enrichis avec de nouvelles fonctionnalités (ex. appareils à photos des smart phones)



**Figure1. Evolution des TIC: petit aperçu**

## 2. Outils des TIC

Les outils de TIC peuvent être classés en deux grandes catégories (ou parties) distinctes mais coopératives : **Hardware (Hard)** et **Software (Soft)**. Ce qui signifie que le fonctionnement de l'une est essentiellement basé sur l'autre.

- La partie Hardware désigne tout ce qui est **matériel**, autrement dit, toute composante physique, concrète et **touchable**. Exemple : clavier, souris, téléphone, carte mère, etc.
- La partie Software désigne tout ce qui est logiciel, information, protocole, etc. autrement dit, toute composante abstraite **intouchable**. Exemple : système d'exploitation, logiciel, protocole HTTP, image, son, etc.

Tout outil TIC, pour bien fonctionner utilise une partie **Hard** et une partie **Soft**.

### ➤ Exemples :

- Un réseau informatique filaire nécessite un **support de transmission** + des **informations** qui circulent selon des **protocoles**.
- Une puce intelligente nécessite une **puce** électronique + **un programme de cryptage**
- Un ordinateur nécessite une **unité centrale** + un **système d'exploitation** à installer

## 2.1. L'ordinateur

L'ordinateur est le premier outil qui vient à l'esprit quand on parle des TIC. Le mot ordinateur a été introduit par la firme **IBM** vers les années 1955s. Il décrit une machine ayant les caractéristiques élémentaires suivantes :

- Électronique,
- Numérique (non pas analogique),
- Programmable,
- Capable de réaliser les quatre opérations élémentaires (+, -, /, \*),
- Capable d'exécuter des programmes enregistrés en mémoire.

De nos jours, les ordinateurs ont connus une évolution importante et sont capable d'effectuer des opérations beaucoup plus compliquées telles que, le traitement d'image, les calculs scientifiques, les prévisions météorologique, etc.

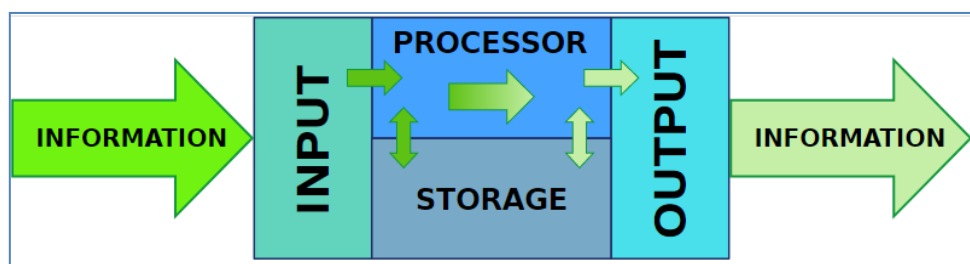
Toutes les informations que peut traiter un ordinateur (nombres, textes, images...) sont codées sous forme numérique binaire (une suite de 0 et de 1).

- ***Le rôle d'un ordinateur***

L'ordinateur est utilisé pour accélérer le traitement de l'information avec plus de précision en termes de résultat; avec l'arrivée de ce dernier, le traitement de l'information qui était au départ très lent est devenu une tâche très facile et très rapide à réaliser, cela veut dire un gain considérable en termes de temps (sous-entendu de l'argent aussi).

- ***Fonctionnement général d'un ordinateur***

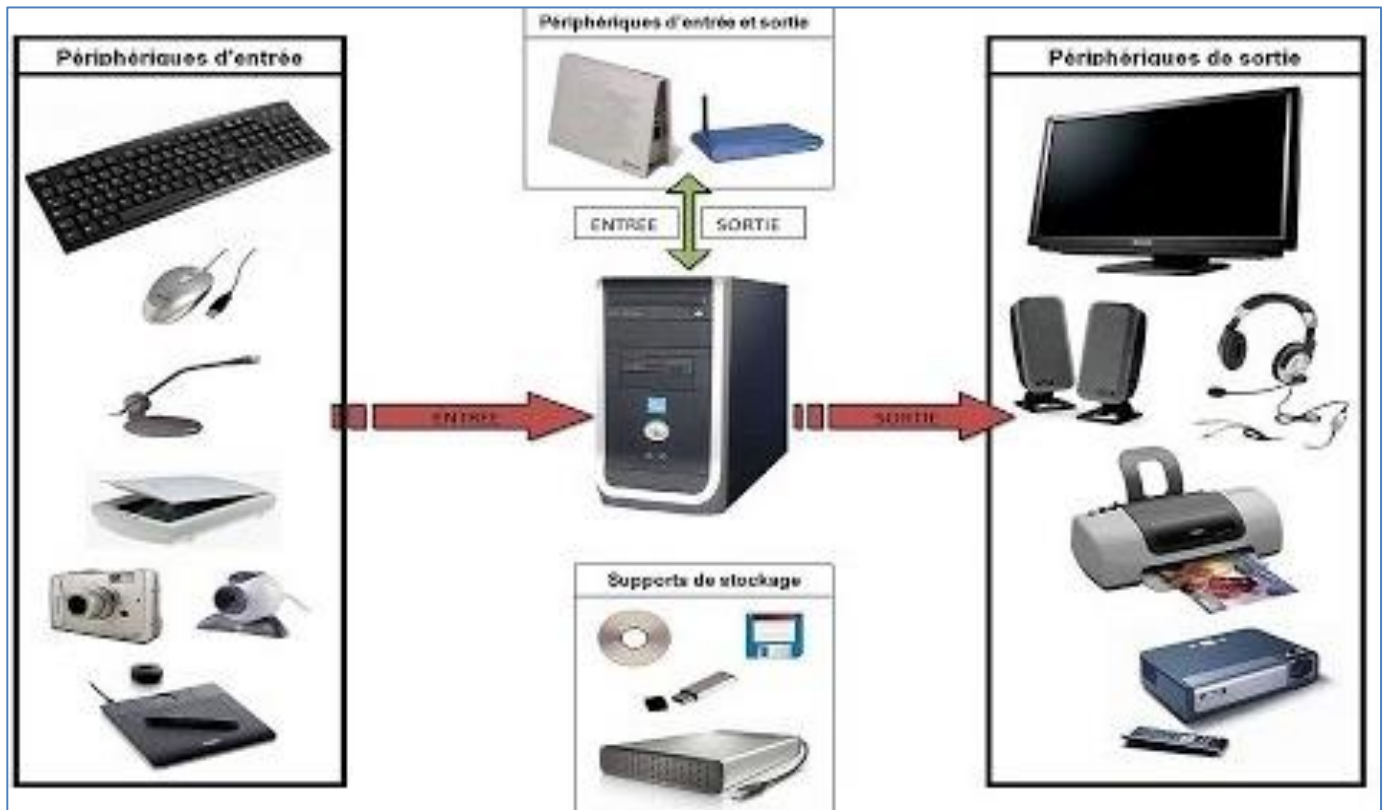
Un ordinateur est capable d'acquérir de l'information à travers les périphériques d'entrées (input devices) comme le clavier, de la stocker dans des périphériques de stockage (storage devices) comme le disque dur, de la transformer en effectuant des traitements à l'aide de l'unité de traitement (processing unit), et puis de la restituer sous forme d'information comme résultat (output) .



**Figure 2. Fonctionnement général d'un ordinateur.**

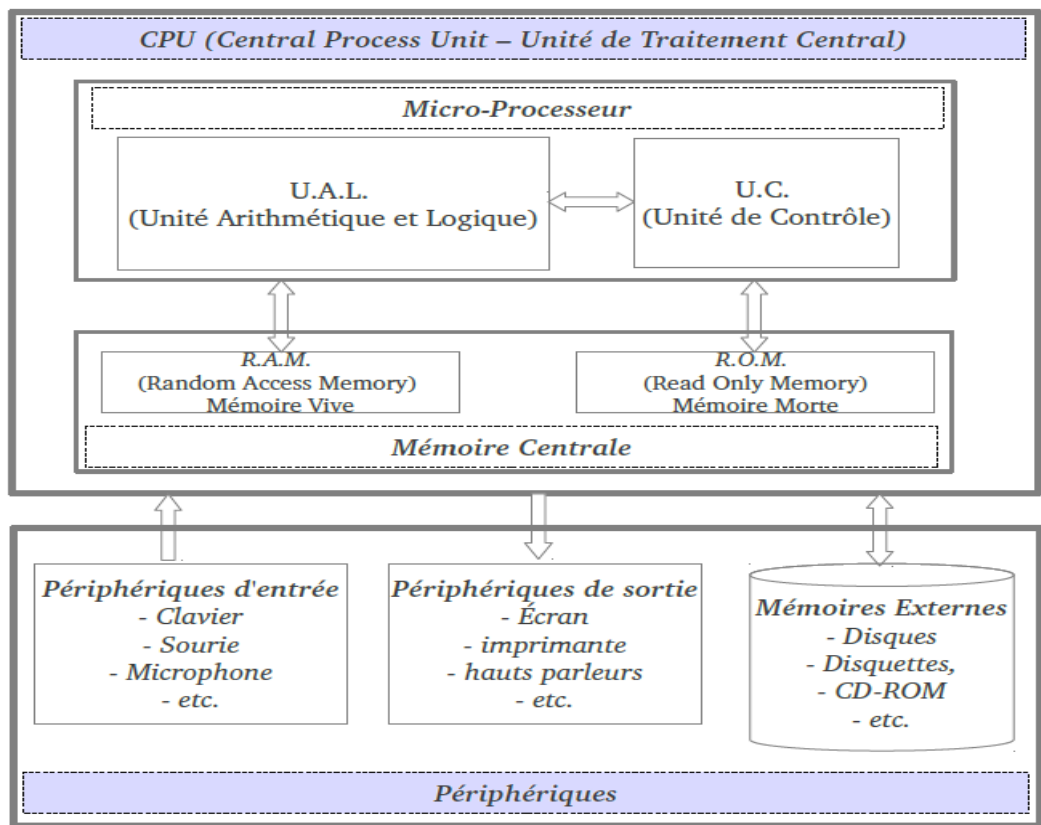
- *Architecture générale d'un ordinateur*

L'ordinateur est composé des éléments suivants : périphériques d'entrée, unité de traitement centrale, périphériques de stockage, périphériques de sortie comme illustré sur la Figure 3.



**Figure 3. Composants d'un ordinateur**

Ces composants coopèrent selon l'architecture illustrée sur la **Figure 4**.



**Figure 4. Architecture d'un ordinateur**


Les **périphérique d'entrés** servent à transmettre les informations à l'ordinateur. Le mot entrés est par rapport à l'unité centrale, c'est-à-dire que l'information vient de ces périphériques pour entrer dans l'unité centrale, pour être traitée par le microprocesseur.

➤ **Exemples :**

- Clavier (AZERTY ou QWERTY): sert à introduire des textes et les commandes ;
- Microphone : sert à introduire des sons et de la parole ;
- Caméra : sert à introduire de la vidéo ;
- Lecteur optique : sert à introduire des données à partir de CD ou DVD ;
- Scanner : sert à numériser des photos ;
- Tous de type de capteurs (Capteur de chaleurs, d'acidité, etc.)

Les **périphériques de sortie** servent à recevoir les informations provenant de l'ordinateur, après traitement éventuellement, vers l'extérieur. Ils permettent donc de traduire les informations de leurs formes codées (des 1 et 0) vers leurs formes naturelles pour les restituer.

➤ **Exemples:** écran, imprimante, table traçante, haut-parleur, synthétiseur musical.

 **Remarque:** Les mémoires externes ou auxiliaires (disques durs, disquettes, flash disques, CD, DVD) sont considérées comme des périphériques **d'entrée** et de **sortie** en **même temps**.

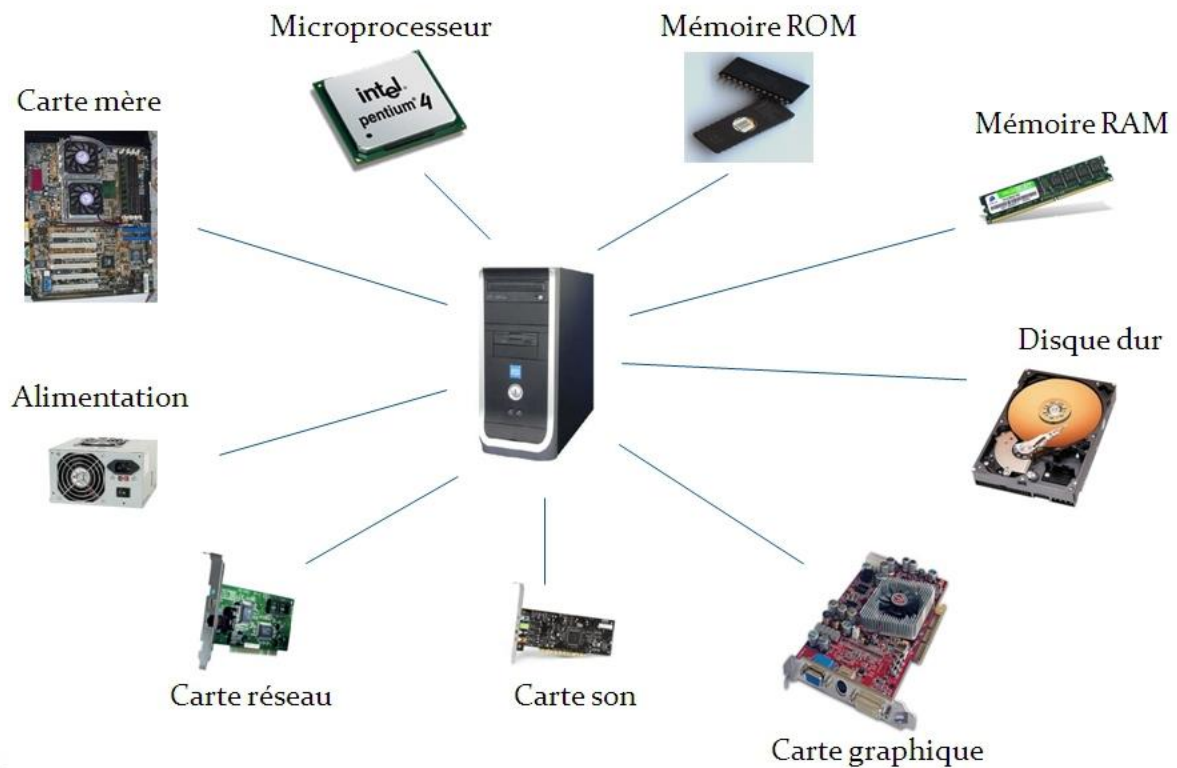
Les **périphériques de stockage** servent à conserver des grandes quantités d'informations (fichiers de données, programmes, logiciels d'applications, système d'exploitation, etc.) Ceux sont des supports magnétiques, optiques ou électroniques qui ne s'effacent pas par coupures de courant.

➤ **Exemples:** disques magnétiques, disquettes, cassettes, CDROM, flash disque,

L'**unité de traitement centrale** contient le l'unité arithmétique et logique (UAL), l'unité de commande (UC) et la mémoire centrale. Elle est responsable sur toutes les opérations réalisées par l'ordinateur.

- L'UAL est le circuit de calcul. Elle est chargée d'effectuer toutes les opérations arithmétiques et logiques. Elle contient tous les circuits logiques pour réaliser les différentes opérations arithmétiques (Addition, soustraction, multiplication, division, etc.) et logiques (décalage, rotation, ET logique, ET binaire, OU logique, OU binaire, négation logique, complément, etc.)
- L'UC est le circuit de commandes. Elle contrôle toutes les opérations qui s'effectuent dans l'ordinateur. Elle permet l'exécution d'un programme présent en mémoire centrale (M.C.)
- La mémoire centrale est le circuit de mémorisation elle comporte deux parties la RAM et la ROM. Un programme ne peut s'exécuter que s'il est chargé en mémoire centrale.
  - La RAM (Random Access Memory – Mémoire à Accès Aléatoire, Mémoire vive ou mémoire volatile) s'efface par coupure de courant. Elle stocke le programme à exécuter ainsi que les données résultats. Elle est constituée de plusieurs barrettes (barrettes RAM)
  - La ROM (Read Only Memory – Mémoire en lecture seule – Mémoire morte) ne s'efface pas par coupure de courant. Elle sert à conserver du code et des paramètres système nécessaires au fonctionnement de l'ordinateur (BIOS : Basic Input/Output System- Programme de base des entrées/sorties).

- *les composants de l'unité centrale d'un ordinateur*



**Figure 5. Schéma explicatif de l'unité centrale de l'ordinateur.**

Un ordinateur, ayant un outil de TIC et comme déjà mentionné, est composé de deux parties: partie matérielle (Hardware) et partie logicielle (Software). **La partie hardware permet de réaliser les instructions et les commandes de la partie software.**

Dans ce qui suit, nous allons voir plus en détails la partie software –les logiciels

## 2.2. Les logiciels

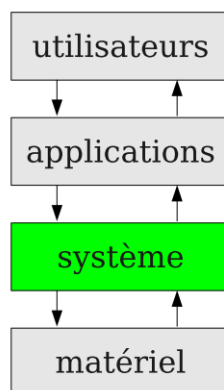
Un logiciel est un ensemble de séquences d'instructions (ou programmes) exécutables par une machine, qui, en manipulant un certain ensemble de données spécifiques (fichiers) réalisent des tâches bien précises. Les logiciels procure l'utilité **fonctionnelle** des ordinateurs.

- *Type des logiciels*

Du fait de leur rôle et fonctionnement, on distingue trois types de logiciels à savoir, les logiciels (ou systèmes) de **base**, les **logiciels** (ou langages) de **programmation**, et les logiciels **d'application**.

– **Système de base**: ce sont les systèmes d'exploitation comme Windows, Linux, Mac OS, etc. Ce sont des programmes qui interprètent les ordres (ex. imprimer, scanner) de l'utilisateur et les transmettent à la machine. Généralement, l'utilisateur d'un ordinateur n'a pas à interagir directement avec le matériel (imprimante, scanner, clavier, etc.) Par exemple, si l'utilisateur veut imprimer un fichier, il suffit de cliquer sur un bouton ***imprimer*** et ça marche !

Pour traiter avec les composants matériels, tous les ordinateurs disposent d'une couche logicielle appelée ***système d'exploitation*** qui permet d'utiliser toutes les ressources matérielles (CPU, RAM, DISQUE DURE, LECTURE CD...etc.) de la machine de manière cohérente et transparente. Le système d'exploitation joue le rôle d'un intermédiaire (Figure 6) entre les logiciels applicatifs et la partie hardware de l'ordinateur c'est-à-dire une application ne peut jamais avoir accès à une ressource sans passer par le SE.



**Figure 6. Interaction entre utilisateurs, applications et matériel.**

Un système d'exploitation permet aussi la gestion, la sauvegarde et l'organisation des informations au moyen d'une interface utilisateur compréhensible par l'homme (textes, icônes, images, graphes, etc.) Les informations manipulables sont enregistrées sous forme de fichiers (contenu) que l'on range habituellement dans des dossiers (contenant).

Le système d'exploitation est généralement sauvegardé sur le disque dur de l'ordinateur; comme tous les programmes, le système d'exploitation s'exécute dans la mémoire vive.

Il existe plusieurs systèmes d'exploitation, ayant chacun ses spécificités et caractéristiques.



**Figure 6. Exemples de systèmes d'exploitation.**

Il existe deux types de systèmes d'exploitation:

- **les systèmes mon postes:** gèrent un seul matériel comme MS-DOS, Windows, etc.
- **les systèmes multipostes:** systèmes réseaux qui gèrent plusieurs machines à la fois comme Windows Server 2003, UNIX, Mac OS (SE pour Macintosh).
- **Logiciel de programmation:** ce sont des langages utilisés par les développeurs d'applications à fin d'écrire des programmes. Il existe plusieurs langages de programmation, comme C/C++, PASCAL, Java, Fortran, Matlab, etc.
- **Logiciel d'application:** ce sont des programmes exécutables, spécialement écrits pour un système d'exploitation, qui permettent de réaliser tout type de fonctions: traitement de texte, jeux et loisirs, retouche d'image, navigation internet, lecture de médias son, image, vidéo, etc.

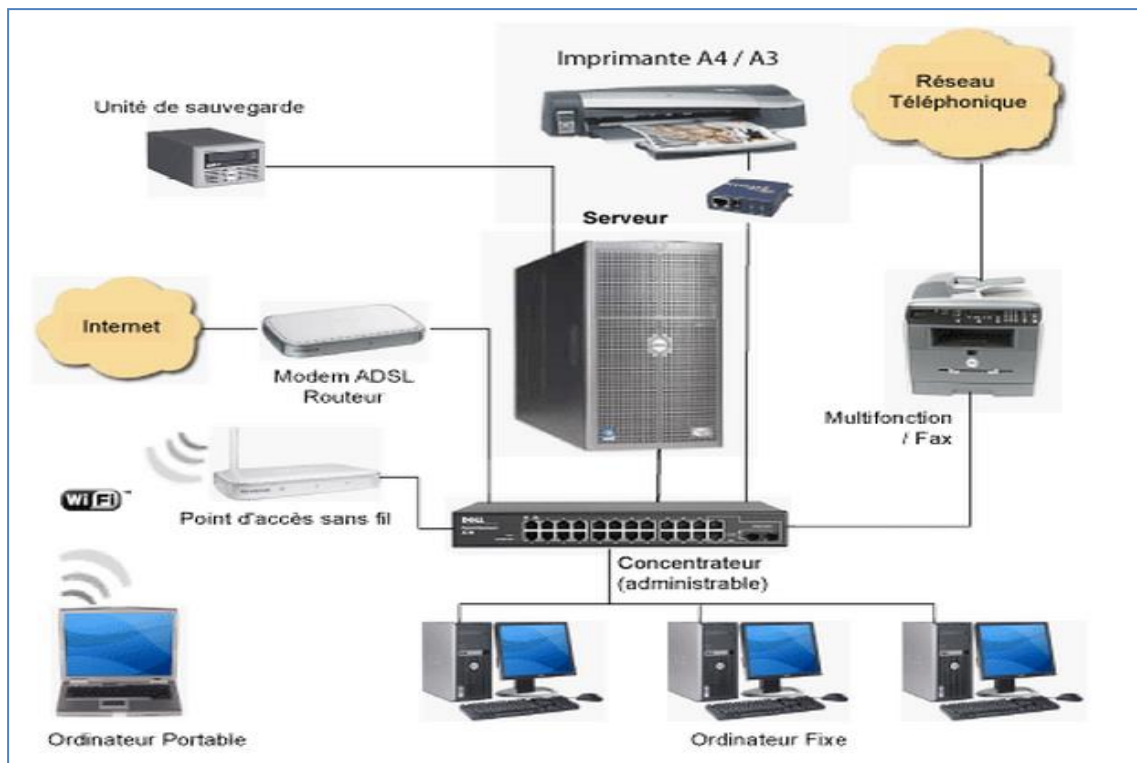
#### ➤ Exemples

- Microsoft Word : c'est un logiciel de traitement de texte.
- Microsoft Excel : c'est un logiciel tableur de calcul.
- Microsoft PowerPoint : c'est un logiciel qui permet de faire des présentations.
- Photoshop : c'est un logiciel de traitement d'image.
- MySQL: c'est un logiciel de gestion de base de données.

### 2.3.Réseaux informatiques

Un réseau informatique est un ensemble d'appareils (ordinateurs et périphériques) reliés entre eux dans le but de permettre à ses utilisateurs de:

- communiquer (ex. envoyer email, chat, etc.);
- transférer des informations (ex. envoyer un fichier PDF);
- partager des ressources matérielles et logicielles (ex. partager une imprimante);
- garantir l'unicité et l'intégrité de l'information (ex. avoir un même matricule pour un étudiant donnée inscrit sur la base de données des étudiants et partage de cette dernière).



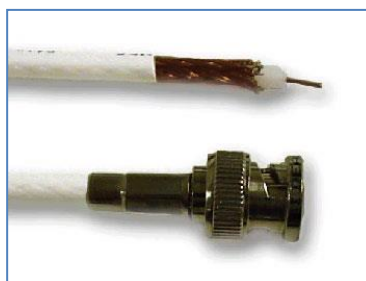
**Figure 7 : Réseaux informatiques**

Etant donné que les réseaux informatiques sont des outils de TIC, ils se composent de deux parties **hard** et **soft**. Aussi, les réseaux informatiques peuvent être classés en deux catégories: **réseaux filaires** et **réseaux sans fils**.

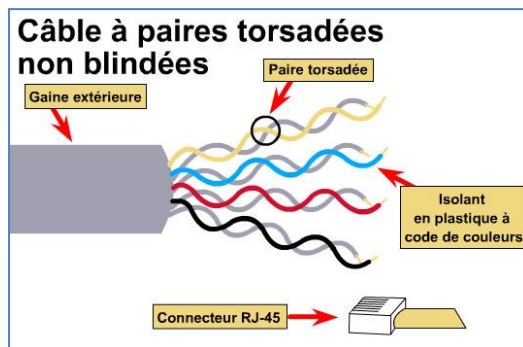
Les **réseaux filaires**, comme le nom l'indique, utilisent différents types de câbles (fils) et d'autres matériels d'interconnexion.

Trois types de câbles sont utilisés :

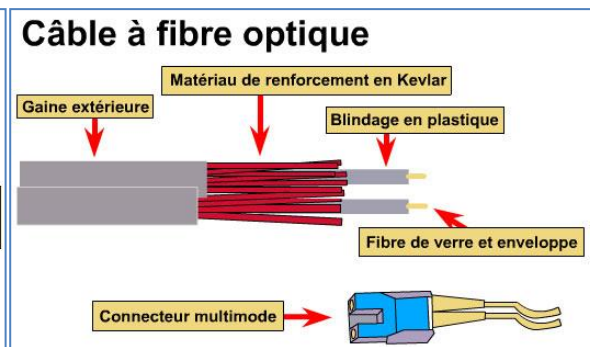
- **le câble coaxial** (RG58) en voie de disparition (Figure 8)
- **le câble à paires torsadées** (FTP, UTP, SFT) le plus répandu actuellement (Figure 9)
- **la fibre optique** utilisée pour l'interconnexion de réseaux locaux (Figure 10)



**Figure 8. Câble coaxial.**



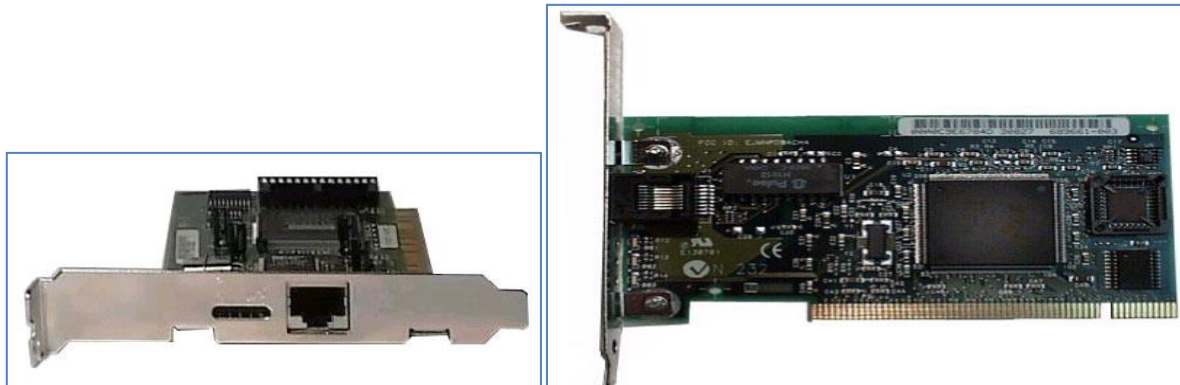
**Figure 9. Paires torsadées**



**Figure 10. Fibre optique**

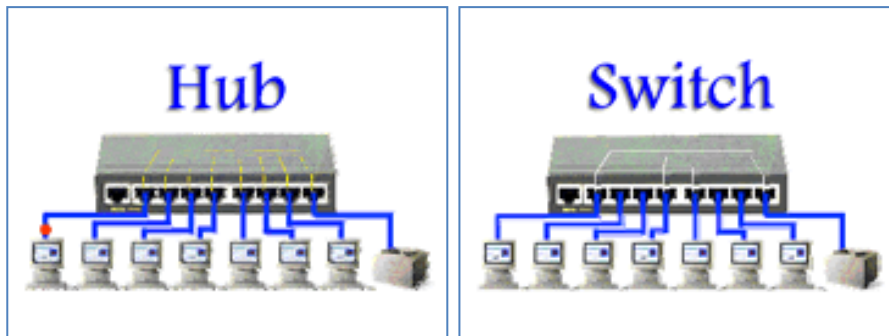
Divers matériels d'interconnexion sont utilisés :

- **Carte réseaux:** composant électronique permettant de relier un ordinateur (ou autre périphérique) à un réseau. La carte Ethernet (correspondant à la norme IEEE 802.3) est le périphérique le plus courant sur PC pour construire un réseau local.



**Figure 11. Carte réseaux**

- **Le concentrateur (le hub):** reçoit une information en provenance de l'un des ordinateurs connectés et la diffuse à tous les autres ordinateurs connectés, quel que soit le destinataire réel du message.
- **Le commutateur (Switch):** se comporte comme un pont filtrant : quand il reçoit une information en provenance de l'un des ordinateurs connectés, il la transmet à l'ordinateur destinataire du message. Contrairement au hub, on peut dire que le Switch est « intelligent » car il est capable de savoir qui est le destinataire d'un message.



**Figure 12. Hub et Switch**

- **Topologies des réseaux filaires**

Une topologie de réseau informatique correspond à l'architecture (physique ou logique) de celui-ci, définissant les liaisons entre les équipements du réseau et une hiérarchie éventuelle entre eux. Elle peut définir la façon dont les équipements sont interconnectés et la représentation spatiale du réseau (topologie physique). Elle peut aussi définir la façon dont les données transitent dans les lignes de communication (topologies logiques).

Il existe trois grands types de topologies physiques de réseaux locaux:

- **Topologie en bus:** tous les postes sont reliés à un conducteur (fil) électrique commun.  
Avantages: câblage simple, économique.  
Inconvénients: si le bus est rompu, de nombreux postes sont déconnectés; collisions inévitables.
- **Topologie en étoile:** tous les postes convergent vers un point central.  
Avantages: si un lien est rompu, un seul poste est déconnecté. collisions évitables sous conditions.  
Inconvénients: câblage coûteux; matériel d'interconnexion nécessaire.
- **Topologie en anneau:** chaque poste à deux voisins; le dernier étant rebouclé sur le premier.  
Avantages: câblage relativement économique; pas de collisions.  
Inconvénients: si le bus est rompu, de nombreux postes sont déconnectés.

Deux montages sont possibles pour les réseaux :

- **Les réseaux poste-à-poste:** Peer To Peer ou Egal à Egal.
- **Les réseaux organisés autour de serveurs:** Client / Serveur.

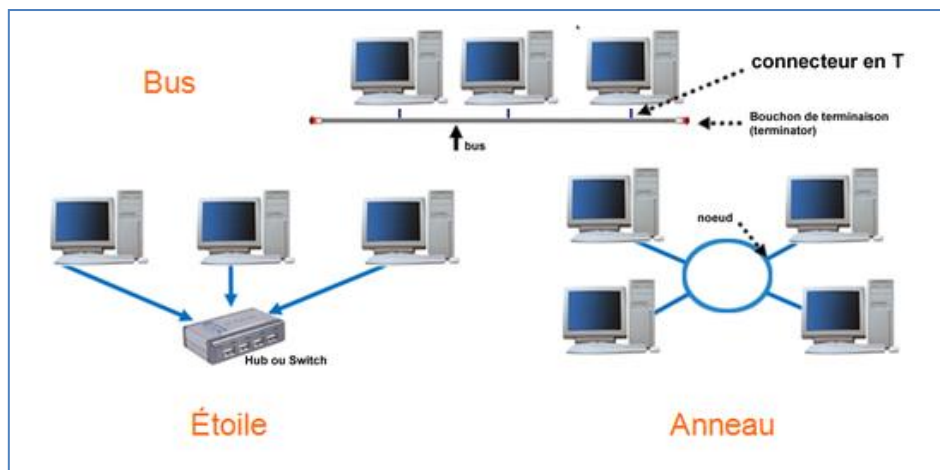


Figure 13. Topologies des réseaux

- *Types des réseaux filaires*

Selon le nombre de postes reliés et leur distance, on distingue:

- **Des réseaux locaux- LAN** (Local Area Network) : ensemble d'ordinateurs (100 à 1000 utilisateurs) situés sur un même site et connectés à un réseau.
- **Des réseaux métropolitains- MAN** (Metropolitan Area Network) Réseau fractionné en plusieurs petits réseaux (à l'échelle d'une ville) ou les utilisateurs sont situés dans des endroits assez proches
- **Des réseaux étendus- WAN** (Wide Area Network) : ce sont des LAN ou MAN distants géographiquement et reliés par des lignes téléphoniques à haut débit connectés par des routeurs.

Les **réseaux sans fils**, comme le nom l'indique, n'utilisent pas des câbles pour la transmission de données. Elles utilisent l'air comme moyen de transmission. L'émission et la réception des données se basent sur l'utilisation des antennes.

- *Types des réseaux filaires*

Selon l'étendu du réseau, on distingue

- **Des réseaux locaux sans fil WLAN (Wireless Local Area Network)**
  - Le Wifi (ou IEEE 802.11), offre des débits allant jusqu'à 54Mbps sur une distance de plusieurs centaines de mètres.

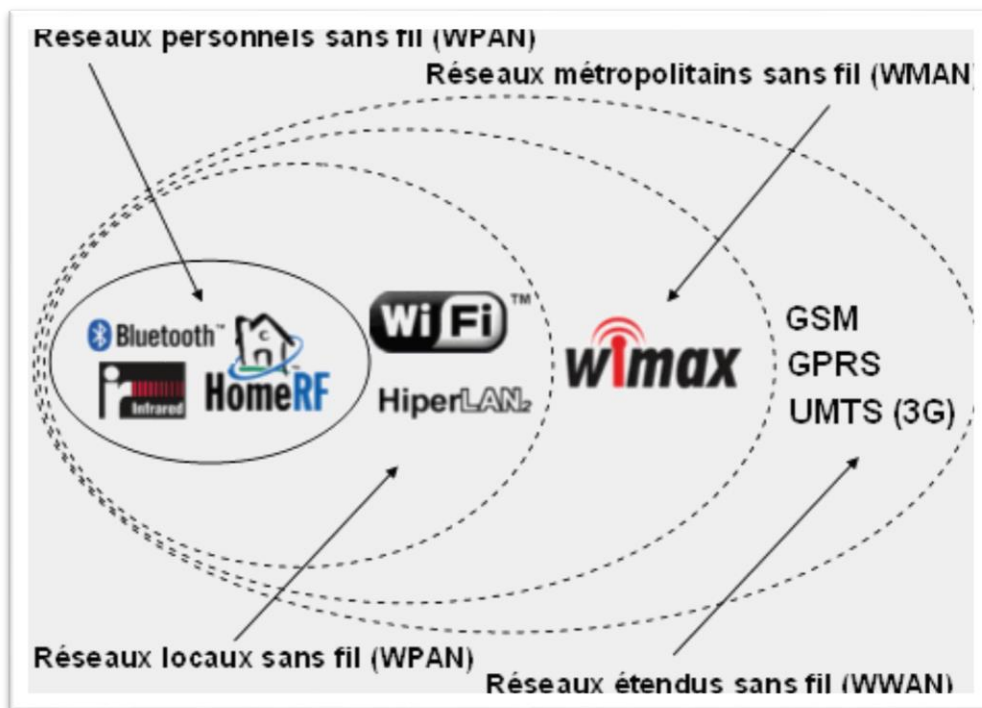
- HiperLAN2 (High Performance Radio LAN 2.0), norme européenne permet d'obtenir un débit théorique de 54 Mbps sur une zone d'une centaine de mètres



- **Des réseaux métropolitains sans fil WMAN (Wireless Metropolitan Area Network)**
- **Des réseaux étendus sans fil WWAN (connu sous le nom de réseau cellulaire mobile).**

Les principales technologies sont:

- GSM (Global System for Mobile Communication)
- GPRS (General Packet Radio Service)
- UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)



**Figure 14. Catégories de réseaux sans fil.**

La partie soft des réseaux concerne, entre autres, les protocoles de communication. Un protocole de communication est une spécification de plusieurs règles pour un type de communication particulier. Un protocole décrit:

- Le format ou la structure du message;
- La méthode selon laquelle des périphériques réseaux partagent des informations sur des chemins avec d'autres réseaux;

- Comment et à quel moment des messages d'erreurs sont échangés entre les périphériques;
- La gestion des sessions de transfert de donnée.

## 2.4. Les puces intelligentes

Une carte à puce est une carte faite généralement en plastique, d'une taille très réduite (quelques centimètres et moins d'un millimètre d'épaisseur). Les cartes intelligentes comportent un circuit intégré (la puce) qui peut être :

- Une mémoire non volatile contenant des informations.
- Un microprocesseur capable de réaliser des traitements spécifiques.

Les cartes à puce sont utilisées comme:

- Un moyen d'identification personnelle (carte d'identité, badge d'accès aux bâtiments, carte d'assurance maladie,...)
- Un moyen de paiement (carte bancaire, ...)
- Preuve d'abonnement à des services prépayés (titre de transport, ...)



**Figure 15. Exemples de cartes à puces.**

La lecture et l'écriture des données est réalisée par des équipements spécialisés, certaines puces nécessitant un contact physique (électrique), d'autres pouvant fonctionner à distance.



**Figure 16. Lecteur de carte à puce.**

- ***Les composantes des cartes à puces.***

Les cartes à puce sont généralement dotées de:

- microprocesseur de 4Mhz et d'un mémoire interne de 8bits (registre).
- Une mémoire ROM (morte = non modifiable)
- Une mémoire vive de quelques octets (256 octets)
- Une mémoire de stockage flash.

✚ **Remarque:** ces performances ne sont pas fixent et s'évaluent avec l'avancement de l'électronique.

Pour communiquer avec la carte, trois possibilités sont offertes:

- **par contact:** un circuit imprimé doré appelé **micromodule** très mince appelé micromodule assure le contact entre la puce et le lecteur. Il est divisé en 8 parties, chacune ayant un rôle précis. La puce est quant à elle située sous ces contacts.
- **sans contact:** par radiofréquence à courte ou moyenne portée via une antenne.
- **par une combinaison des deux précédentes:** on parle alors de cartes « combi » ou « dual interface ».