



*Initiation à la Télématique et aux Réseaux Informatiques*

Alphonse-Christian IVINZA LEPAPA

Initiation à la Télématique et  
aux Réseaux Informatiques

*Tome 1 : Normes et Profils des Réseaux Locaux*



Ce livre a été publié sur [www.bookelis.com](http://www.bookelis.com)

ISBN : 979-10-359-0676-4

© Alphonse Christian IVINZA LEPAPA

Tous droits de reproduction, d'adaptation et de traduction,  
intégrale ou partielle réservés pour tous pays.

L'auteur est seul propriétaire des droits et responsable du  
contenu de ce livre.

**Du même auteur**

- *Analyse de l'introduction de l'EDI dans les entreprises congolaises : Contribution à l'impact organisationnel des TI, Tome I : Concepts de base*, Edition Universitaire Européenne; (EUE), Sarrebruck, Allemagne, Novembre 2010.
  
- *Architecture des Réseaux Informatiques : Normes, Profils et Interconnexions des réseaux locaux*, imprimé par Bookelis, Dépôt légal Bibliothèque Royale de Belgique, Seconde édition revue et corrigée Janvier 2021.
  
- *Informatique Stratégique : Fondements et Applications*, imprimé par Bookelis, Dépôt légal Bibliothèque Royale de Belgique, *Novembre 2016*.
  
- *Monétique et Transactions électroniques : concepts et principes de base*, imprimé par Bookelis, Dépôt légal Bibliothèque Royale de Belgique, *Avril 2018*.
  
- *NFO : Nouvelles Formes d'Organisation : Entreprises numériques, virtuelle, réseau et télétravail* imprimé par Bookelis, Dépôt légal Bibliothèque Royale de Belgique, *Novembre 2019*.

## **0. Introduction**

Cet ouvrage a pour but de présenter de façon simple les divers concepts de *la télématique et des réseaux informatiques*, sans excès de formulation mathématique et physique. Il se base sur le principe : « ce qui se conçoit s'énonce clairement et le mot pour le dire arrive aisément ». Il s'adresse aux étudiants des graduats et licences en Informatique de gestion; mais aussi au personnel informatique ayant le souci de se mettre à jour pour ne pas perdre les pieds dans un domaine en perpétuelle évolution.

Le livre comprend trois parties. Il est conseillé aux lecteurs de lire attentivement la deuxième partie avant d'aborder la troisième, car les différents concepts de télécommunication numérique sont nécessaires pour comprendre les différents types de réseaux.

**La première partie est une présentation du rôle de la communication dans le traitement de l'information.** C'est l'occasion de présenter un bref historique de la télématique sa définition ainsi que son insertion dans le monde des affaires (E - Commerce).

**La deuxième partie traite à travers quatre chapitres les concepts fondamentaux des télécommunications numériques, des réseaux informatiques et les modèles de référence.** Le premier chapitre intitulé : *les concepts généraux des réseaux informatiques* rappelle les

## *Initiation à la Télématique et aux Réseaux Informatiques*

notions de compréhension de base que sont : les systèmes fermés et ouverts, la connectivité et l'interopérabilité ; le mode connecté et non connecté, elle se termine par les principes de la normalisation des réseaux.

Le second chapitre concernant *les concepts fondamentaux de télécommunication numérique* traite des sujets suivants : les procédures de transmission de données et de l'information (Système de communication, transmission parallèle et série, transmission de l'information en bande de base et technique des modems, le multiplexage, la transmission asynchrone et synchrone, la théorie de l'information, la détection et la correction des erreurs)

*Les différents médias de communication et supports de transmission* seront présentés au *chapitre 3* : le câble coaxial, le câble à paires torsadées, la fibre optique, les courants porteurs en ligne (CPL), les supports non filaires.

Le dernier chapitre de cette partie est consacré à *l'architecture des réseaux et les modèles de référence*. La première section présente l'architecture des réseaux, la topologie physique et logique ainsi que les méthodes de commutation. La section suivante introduit la notion de couches et les modèles d'architecture en couches (modèle OSI à sept couches et modèle TCP/IP).

**La troisième partie présente les normes et profils des réseaux locaux informatiques. Elle comprend un seul chapitre pour les étudiants gradués.**

*Les différents réseaux locaux sont présentés suivant les normes qui spécifient les méthodes d'accès, les supports utilisés (câblage) et les modèles théoriques des réseaux.*

Les diverses sections de ce chapitre traitent les normes suivantes : norme Ethernet (aléatoire, commuté et routé), norme IEEE 802.5 - Token Ring (Jeton sur Anneau), norme IEEE 802.4 - Token Bus (Jeton sur Bus), norme IEEE 802.6 - MAN (Metropol Area network), norme ANSI FDDI (Fiber Distributed Data Interface), norme IEEE 802.11 - Réseau local sans fil (HiperLAN), norme IEEE 802.12 – Réseau local à haut débit (IEEE 100VG Anylan), norme IEEE 802.14 – Fast Ethernet, norme IEEE 802.15 – Architecture Bluetooth, norme IEEE 802.16 – Architecture Wimax, norme IEEE 802.1Q – norme IEEE 802. 15.7 LIFI (Light Fidelity). Les LAN virtuels : VLAN, autre classification des réseaux sans fil.

*L'auteur serait heureux de recevoir vos suggestions.*

***Alphonse - Christian IVINZA LEPAPA,***

*ivinza@hotmail.com*

*Bruxelles, 1<sup>er</sup> Février 2021.*

## **PLAN DU LIVRE**

Ce livre comprend trois parties :

✦ *Première partie : Rôle des réseaux de communication dans le traitement de l'information.*

✦ *Deuxième partie : Concepts fondamentaux des Télécommunications numériques et des Réseaux informatiques.*

Chapitre 1 : Les concepts généraux des réseaux informatiques.

Chapitre 2 : Les concepts fondamentaux des télécommunications numériques.

Chapitre 3 : Les médias de communication et les supports de transmission.

Chapitre 4 : Architecture des réseaux et les modèles de référence.

✦ *Troisième partie : Réseaux informatiques - normes et profils.*

Chapitre 5 : Les réseaux locaux.

## **I. Première partie : Rôle des réseaux de communication dans le traitement de l'information**

La connexion des ordinateurs au moyen des lignes de télécommunication, à cette époque de la globalisation de l'économie mondiale, présente le 21ème siècle, comme ère de la **télématique**, qui est le mariage des télécommunications et de l'informatique.

En fait, il s'agit d'utiliser les moyens et les techniques de télécommunication pour rendre l'informatique plus accessible et disponible à tous les utilisateurs : appelée téléinformatique jadis; elle émerge aujourd'hui sous l'appellation télématique.

### **Section 1. Historique**

L'utilisation des réseaux informatiques n'est pas une technique nouvelle. On signale en 1951, la mise en place par US AIR Force avec le concours de MIT du *réseau SAGE (Semi-Automatic Grounded environnement)*, qui avait pour but d'organiser la défense aérienne de l'Amérique du Nord. Les ordinateurs localisés à différents endroits étaient reliés grâce à des lignes téléphoniques.

Un second réseau informatique fut mis en place en 1964, il dérivait de la morphologie du premier, mais il est d'usage civil : *SABRE (Semi-Automatic Bussiness- Related environnement)*. Ce réseau avait pour but d'assurer la réservation des places d'avion

## *Initiation à la Télématique et aux Réseaux Informatiques*

aux USA dans tous les bureaux de la compagnie American Airlines. “ Il s’agissait d’un ordinateur (doublé par une machine semblable) auquel étaient reliés 1200 télétypes, répartis sur tout le territoire américain, par le biais des lignes téléphoniques. Il était installé à New York. ”<sup>1</sup>

Pour Jacques Philipp<sup>2</sup>, la *téléinformatique* est le résultat de la synergie de l’industrie des télécommunications datant de 1850 et de l’informatique née vers 1948. L’aboutissement de cette synergie se situe vers 1960. Depuis cette époque « les techniques informatiques commencent à être utilisées dans le monde des télécommunications »<sup>3</sup> et d’autre part « les techniques de télécommunications permettent d’accéder aux ressources informatiques distantes. »<sup>4</sup>

Du point de vue historique nous pouvons dire que la télématique s’est taillé une place progressivement de l’évolution des besoins de l’usage des ordinateurs qui sont partis des besoins de calcul (1947), en passant par les besoins d’information (1960) pour être couronnée par les besoins de communication (1967). Voir figure 0. 1. Evolution des besoins dans l’usage des

---

<sup>1</sup> BRETON Philippe, Histoire de l'informatique, Edition La Découverte, Paris, 1987, page 125.

<sup>2</sup> PHILIPP Jacques, Réseaux Intranet et Internet : Architecture et mise en oeuvre, page 9, Ellipses Technosup, Paris, 2010.

<sup>3</sup> PHILIPP Jacques, op.cit., page 9.

<sup>4</sup> PHILIPP Jacques, op.cit., page 9.

ordinateurs (source IBI Rome : Bureau International de l'Informatique).

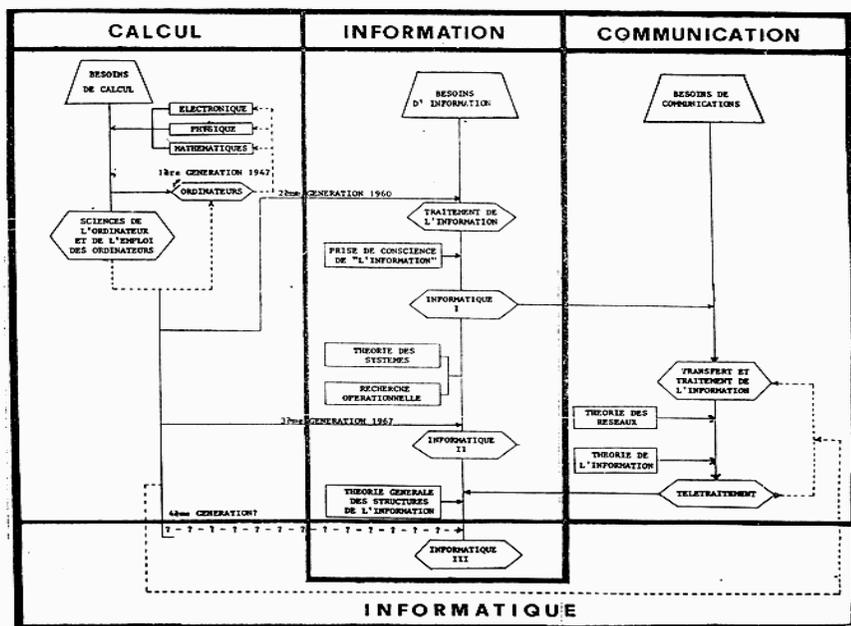


Figure 0.1. Evolution des besoins dans l'usage des ordinateurs

## Section 2. Définition de la télématique

“ Le terme télématique a été inventé en 1977 par un espagnol, LUIS ARROYO, directeur général de la société ENTEL. ”<sup>5</sup>

Le Robert 1994 définit la télématique comme un *"ensemble des techniques qui combine les moyens de l'informatique avec ceux des télécommunications"*. Le même Robert définit la

<sup>5</sup> SOULIER Abel, L'informatique et ses développements, Masson, Paris, 1984, page 41.

## *Initiation à la Télématique et aux Réseaux Informatiques*

téléinformatique comme étant une "*informatique faisant appel à des moyens de transmission à distance*".

Le mot télématique est une contraction des mots télécommunication et informatique, ce néologisme a été créé par S. NORA et A. MINC en 1978 dans le rapport de l'informatisation de la société française adressé à Monsieur Valéry Giscard d'Estaing, alors Président de la République Française. Le terme américain "*compunication* " met l'accent sur les computers, alors que le terme français insiste sur les télécommunications. " L'informatique de masse irriguera demain la société comme le fait l'électricité, ... A la différence de l'électricité, la télématique ne véhiculera pas un courant inerte, mais de l'information, c'est à dire du pouvoir. Elle modifiera le comportement des organisations et la Société toute entière ... "6

### **Section 3. Les réseaux informatiques**

#### *a) Définition*

Petre O'Dell définit un réseau informatique « comme étant un groupe de deux ou plusieurs ordinateurs connectés entre eux à l'aide des moyens électroniques dans le but d'échanger des

---

<sup>6</sup> NORA S., et MINC A., L'informatisation de la société, Documentation française, Paris, 1978, page 11.

## *Initiation à la Télématique et aux Réseaux Informatiques*

informations ou de partager un matériel informatique coûteux..... »<sup>7</sup>

### ***b) Classification de Tanenbaum***

Un type de réseau peut être défini par la distance entre les processeurs et suivant leur localisation. Nous présentons ci-dessous la classification d'Andrew TANENBAUM de l'Université Libre d'Amsterdam<sup>8</sup>, qui n'est pas d'application universelle; mais qui permet quand même de se faire une idée acceptable sur la classification des réseaux.

*Tableau 0.1. Classification de Tanenbaum*

Type de réseau	Distance entre processeurs	Localisation des processeurs
Réseau Local	10 mètres 100 mètres 1 kilomètre	Une salle Un immeuble Un campus
Réseau longue distance	10 kilomètres 100 kilomètres	Une ville Une région
Interconnexion de réseaux longue distance	1000 kilomètres 10.000 kilomètres	Un continent La terre entière

### ***c) Autres classifications***

D'autres classifications émergent ces derniers temps et sont souvent aussi utilisés, selon des critères différents :

- classification selon la taille ou l'étendue géographique ;

---

<sup>7</sup> O'DELL Peter, Le réseau Local en entreprise, Page 12, Editions Radio, Paris, 1991.

<sup>8</sup> TANENBAUM, A. Réseaux : Architectures, protocoles, applications, page.24, Inter Editions, Paris, 1992.

## *Initiation à la Télématique et aux Réseaux Informatiques*

- classification selon les architectures des ordinateurs ;
- classification selon le débit ;
- classification selon le champ d'action ;
- classification selon les techniques de transmission.

### 1° Classification selon la taille ou l'étendue géographique<sup>9</sup>

- Le réseau personnel, PAN (Personal area network) ;
- Le réseau Local, LAN (local area network) ;
- Le réseau métropolitain MAN (Métropolitan area network) ;
- Le Réseau étendu WAN (Wide area network).

### 2° Classification selon les architectures des ordinateurs

Du point de vue des architectures des réseaux, on distingue deux grandes familles :

- Réseau poste-à-poste (Peer to Peer) ;
- Réseau à serveur dédié ou réseau client serveur (server based).<sup>10</sup>

### 3° Classification selon le débit

- Réseaux bas et moyen débit ;
- Réseaux haut débit ;
- Réseaux très haut débit.

---

<sup>9</sup> PUJOLLE G., *Op Cit.* P.16

<sup>10</sup> *IVINZA LEPAPA, Cours Eléments de maintenance matérielle et logicielle de serveur, première Licence, Informatique de gestion, 2013-2014, ISC/Kinshasa, page 9.*

4° Classification selon le champ d'action

- Réseau fermé ;
- Réseau ouvert.

5° Classification selon les techniques de transmission

- Réseau point à point ;
- Réseau à diffusion.

## **Section 4. Les enjeux des autoroutes de l'information**

On peut définir les autoroutes de l'information comme *“une forme d'organisation à l'échelle planétaire de la production, du traitement, des échanges et du stockage de l'information”*<sup>11</sup>

L'expression “Autoroute de l'information” est apparue d'abord vers les années 80 et connut un regain de popularité dans la campagne présidentielle américaine de 1992 par le co-listier de Bill Clinton, Al Gore. *“L'autoroute de l'information idéale est un super - réseau de fibres optiques relié à des ordinateurs ultra - rapides* combinant les avantages de la télévision, de l'ordinateur et du téléphone, sur lequel circulent des signaux numériques (sons, images, textes et données informatiques).”<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> SANDOVAL Victor, Les autoroutes de l'information, Hermes, Paris, 1995, page 113.

<sup>12</sup> s'inspire de SANDOVAL V., op. cit., pages 9 - 19.

En réalité, une autoroute de l'information est un *réseau est composite* qui comprend :

- des lignes téléphoniques terrestres,
- des lignes hertziennes (téléphone sans fils),
- des liaisons satellites,
- des liaisons câbles et fibres optiques,
- et des lignes spécialisées dans le transfert de données.

Cette autoroute devrait permettre divers services et applications télématiques (grand public et professionnels). Selon l'évolution de chaque pays, sa mise en place est variable selon l'efficacité des acteurs (opérateurs télécoms, SRVA, constructeurs informatiques et éditeurs des logiciels).

## **Section 5. La société de l'information**

Les autoroutes de l'information sont à l'origine de la société de l'information, qui est la toile de fond de la mondialisation des échanges et de l'économie.

Dans la société actuelle, “ l'information devient un élément discriminant dans la caractérisation de la croissance des économies développées.”<sup>13</sup> Deux modèles sont émergents dans l'économie de l'information actuelle, celui de Marc Uri Porat et celui de Charles Jonscher.

---

<sup>13</sup> SANDOVAL V., op. cit., page 109.