

Informatique pour école Doctorale

► To cite this version:

Mohammed Tamali. CHAPITRE XII: Informatique pour école Doctorale (Cours: Concepts & Contextes). Doctorat. CHAPITRE XII: Informatique pour école Doctorale (Cours: Concepts & Contextes), Béchar, Algérie. 2018, pp.65. cel-01728392v2

HAL Id: cel-01728392

<https://hal-bnf.archives-ouvertes.fr/cel-01728392v2>

Submitted on 26 Mar 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives | 4.0 International License

TAHRI MOHAMED BECHAR UNIVERSITY
LABORATORY FOR ENERGETICS IN ARID ZONES
SYSTEMS MODELING & SIMULATION RESEARCH TEAM

CHAPITRE XII: INFORMATIQUE POUR ÉCOLE DOCTORALE COURS : CONCEPTS & CONTEXTES



Version
4.1

Cours réalisé par : Prof. **TAMALI** Mohammed,
<http://www.tamali.org>

Bechar University | faculty of Technology

ENERGARID Lab./Simulia team

SITI National Research Project No 83/TIC/2011



Simulia Presentation



The University of Bechar Institution was born in 1986 as the National Institutes of Higher Education (INES) in 1992 it becomes University Center and by 07/01/2007, it was officially declared as a university. Since then, many research teams have seen the day. In 2011, The Laboratory for Energy Systems Studies Applied to Arid Zones was run by a group of young and well motivated researchers (7 research teams) to solve real problems affecting arid zones, Simulia is one of the teams of the same laboratory. The workload of Simulia concern studies and applications of modeling and simulation of systems in arid areas.

Research areas:

- Energy & Environment (Modeling & Simulation)
 - Application of heat in arid zones
 - Energy economy.
 - Mapping and development of resources in arid zones.
 - Simulia for the task in the short term, to develop the computer code for modeling and simulation which can be accessed on-line
- Website of the laboratory team: www.univ-bechar.dz/energarid/simulia





Teacher's Introduction



Mohammed Tamali (mtamali@gmail.com) was born in Bechar in Algeria, on August 20, 1960. He's graduated State Engineer in Electrical Engineering from University of Sciences and Technology of Oran, UTSO-MB.

His profession experience included the EPTP Bechar Company/Bechar and the CERIST, The ISP Algerian Company. He received his M.Sc. in 1996 in Energetic physics from Bechar University Center and the PhD degree from USTO-MB, Algeria in 2007, in 2013 he became Professor in Electrical Engineering.

His particular fields of interest included Power Electrical System, Scientific Computing tools. Sustainable development, Environmental studies applied to distributed electrical network, System Modeling & Optimization, System Theory application on Power System.

He actually works as a research professor at the Faculty of Technology/University of Bechar since 1986 until today and **ENERGARID** laboratory Director.

Graphics Design, IT, Books Reading, Code Writing, ...

Plan du cours.

Introduction & Présentation

Théorie des systèmes

Définitions & Concepts de l'information

Informatique, Bases & Contexte

Les Systèmes d'Information

Modélisation de l'information

Contextes d'utilisation & Études de cas

Conclusions

Références

Introduction & Présentation



1

Les **sciences**, par leurs composantes fondamentales, humaines ou technologiques, sont, par défaut, les **contextes** les plus touchés par une sur-génération de **concepts** suite à leurs relations avec la **complexité** profonde du **vivant** et son interaction avec **la machine**.

Le caractère prédominant de ce dernier, sociabilité, est inévitablement le **paramètre** qui rend, encore plus complexe les relations entre les éléments de la nature et les **sociétés** qui s'en découlent. Les **fragilités** des êtres vivants, en interaction, et les pratiques de recherche ont induit une multiplication du volume de l'information.

L'information résultante n'est pas toujours rationnelle ni même formelle, d'où la nécessité d'une classification. Le but majeur est de **RATIONALISER** et de **FORMALISER**, rendre l'information **ACCESSIBLE** et **UTILISABLE**.

Les sciences sont des domaines où concourent plusieurs autres activités humaines. On **identifie**, **La science, le scientifique, le client, le lieu et la pratique** (Concepts et Matériel). Le **scientifique** et derrière lui ses connaissances, sont appelé à rendre un jugement convainquant au client suite à une pratique donnée.

Le jugement doit être avec **effet immédiat** pour une pratique recherche **justifiée**. Il est à faire remarquer qu'**une fausse investigation, engendre un faux jugement dire une fausse pratique et des résultats non-attendus**.

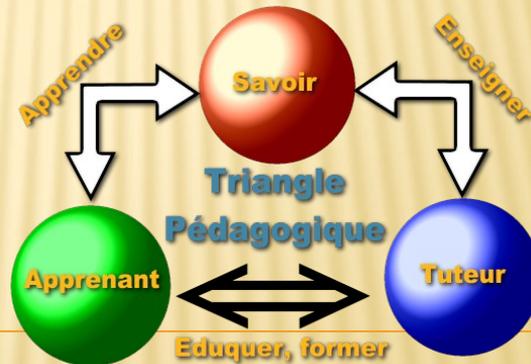
Introduction & Présentation

Les sciences, toutes spécialités confondus, nécessitent l'établissement de **modèle** du cas à étudier. Malgré la **similitude** des cas d'étude appartenant au même **domaine** et **contexte**, les **situations**, individuelles peuvent être différentes.

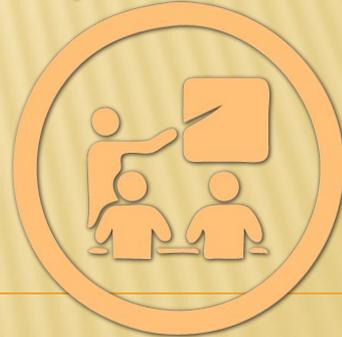
De ce constat, une attention est plus que demandée avant de se faire un rendu final impliquant des **jugement prématurés**.



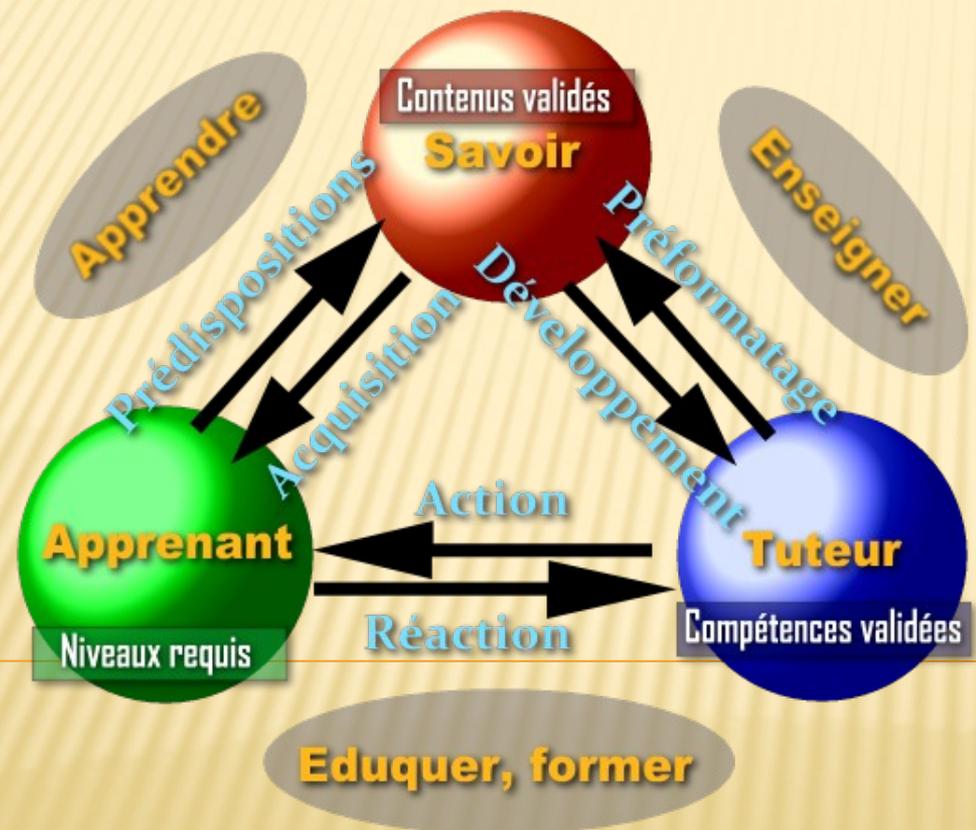
La **précision** dépend de beaucoup de **paramètres intrinsèque** (au contexte physique étudié, au domaine scientifique pratiqué) et **extrinsèque** (interaction, relation, cause, effet, dépendance). **L'observation** occupe un place majeure dans le temps avant la mise en **formalisation** de l'idée d'une éventuelle manœuvre à son **application** dans le contexte étudié.



Dispenser un contenu



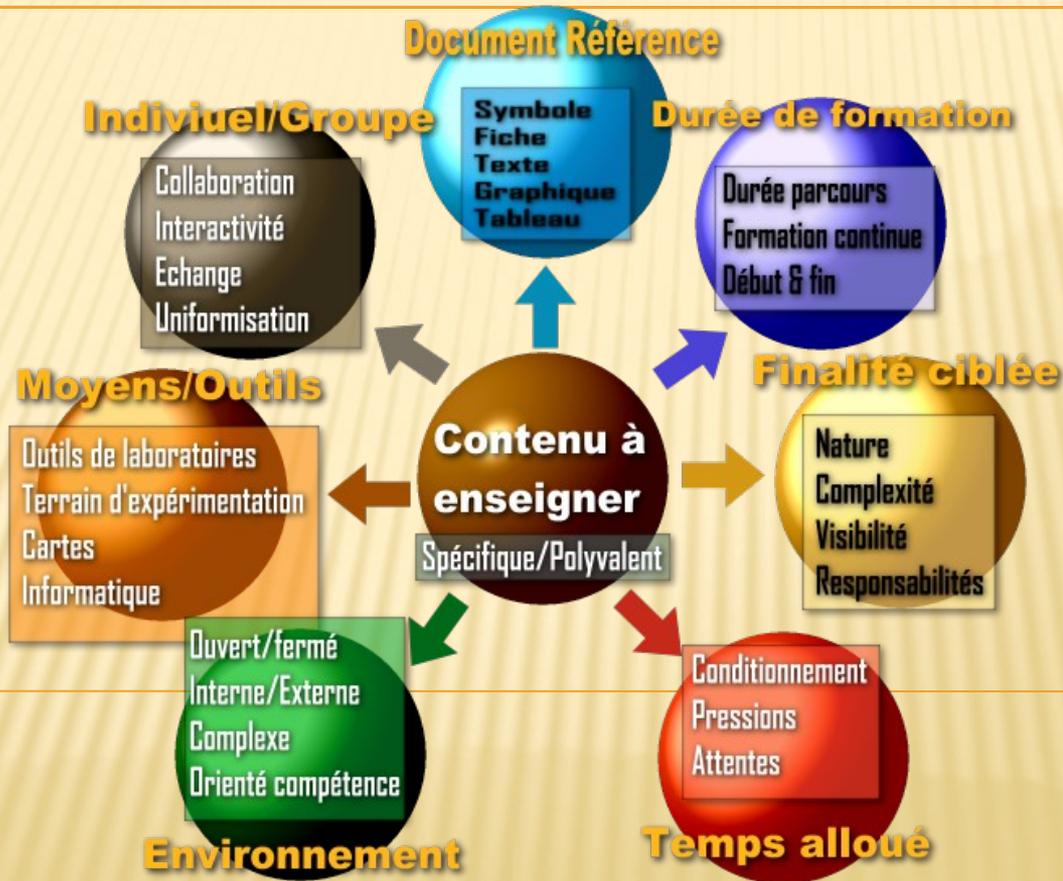
Introduction & Présentation



Dispenser un contenu LE PROCESSUS

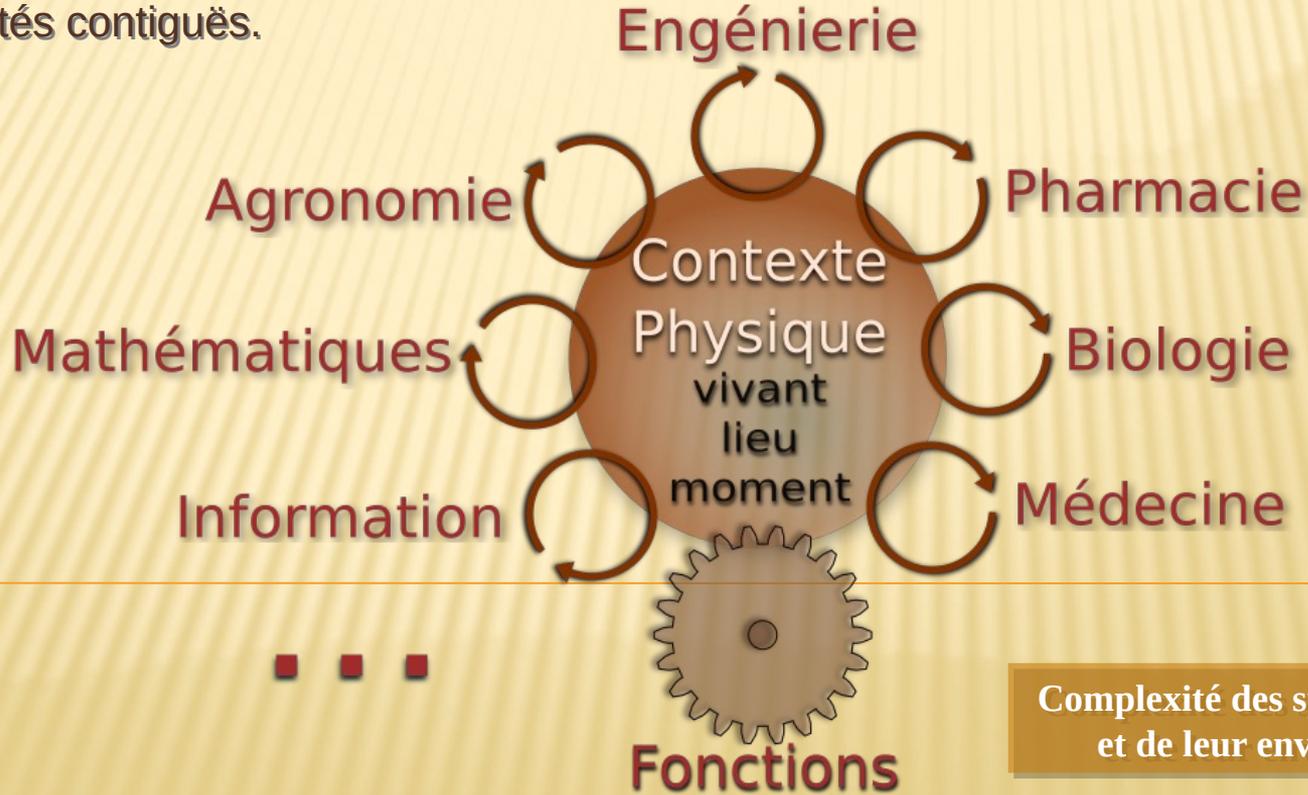


Introduction & Présentation



Introduction & Présentation

Les **sciences** technologiques ont, à chacune, beaucoup de spécialités **connexes**. Pour la théorie des systèmes, une bonne pratique exige une **collaboration** étroite de toutes les spécialités contiguës.



Complexité des systèmes vivants
et de leur environnement

Théorie des systèmes

La **théorie des systèmes** est la science de l'étude transdisciplinaire de l'organisation abstraite des phénomènes, indépendamment de leur substance, le type ou l'échelle spatiale, temporelle de l'existence. Elle étudie à la fois, les principes communs à toutes les entités complexes, et les modèle (généralement **mathématique**) qui peuvent être utilisé pour les décrire.

Dans sa plus simple expression, l'équation différentielle, appelée **équation de croissance** de *Ludwig Von Bertalanffy*, est selon la taille (L) par rapport au temps (t) :

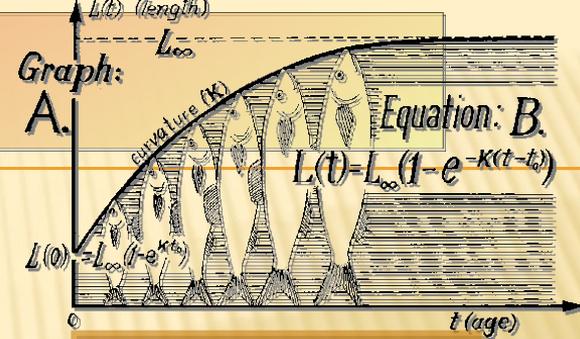
$$L'(t) = k.(L_{\infty} - L(t))$$

Où k est le taux de croissance individuel et L_{∞} la taille individuelle maximum.

Selon Bertalanffy, tout est **SYSTÈME** par défaut.

Et tout contribue à la tenue de son environnement **système**

Et y est influencé.



Equation de croissance



Autrichien [1901-1972],
Biologie, Écologie, Médecine,
Psychologie, Théorie générale
des systèmes

Théorie
générale
des systèmes

LUDWIG
VON BERTALANFFY

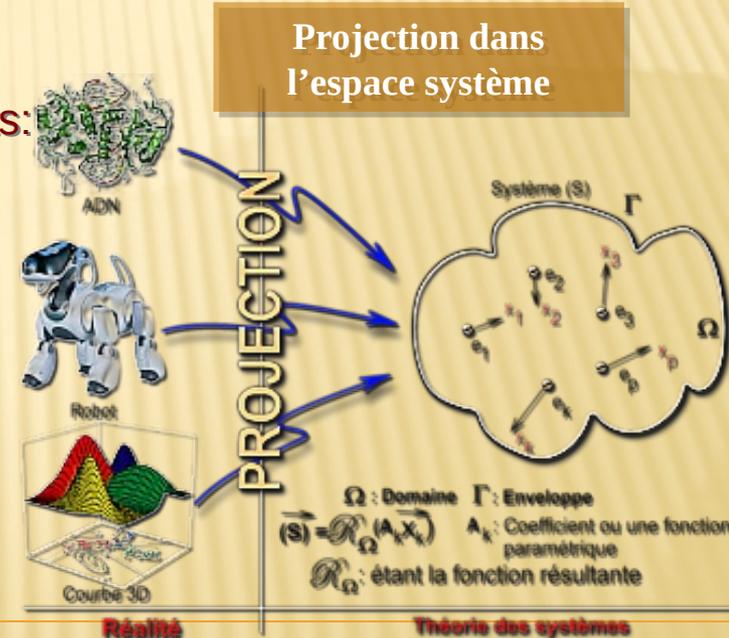
Préface de
Ervin Laszlo

Théorie des systèmes

La science est pour sa relation avec le vivant et ses environnements intrinsèques/extrinsèques, trop touchée par cette théorie.

L'**approche systémique**, comme application de la théorie générale des **systèmes**, est fondée sur les principes suivants:

1. Les organisations, toutes les entités des organismes, sont '**ouvertes**' à l'environnement et pour cela, ils doivent entretenir des **relations** satisfaisantes avec ce dernier pour **survivre**.
2. Les systèmes ouverts sont **caractérisés** par un cycle continu d'**entrée**, de **transformation** interne, de **sortie** et de **rétroaction**.



Prix de distinction à l'honneur de L.v. Bertalanffy

Théorie des systèmes

La théorie des systèmes est un principe selon lequel tout est **système**, ou tout peut être **conceptualisé** selon une **logique** de système.

Ce principe est formalisé en 1968 par Ludwig Von Bertalanffy dans **General System Theory**, mais les bases sont multiples, la principale étant certainement le mouvement **cybernétique**.

Ces théories ont permis l'établissement de la systémique en tant que **méthode scientifique**, et la base théorique associée est aujourd'hui plutôt appelé **théorie systémique**.

La théorie des systèmes décrit la réalité observée et suggère d'établir des **liens logiques** entre les facteurs.

Elle permet ainsi de découvrir que les **causalités** linéaires simplistes ne sont pas suffisantes pour expliquer les choses et que les **corrélations** établies entre les **facteurs** sont très nombreuses chose qui nécessite encore plus d'attention.



Théorie des systèmes

Caractéristiques des systèmes :

Déterminisme : existence justifiée

Observabilité : Observation des méthodes et moyens

Fonctionnel : Nécessité du rôle individuel dans l'ensemble

Quantifiabilité : Mise sous forme d'ensembles quantifiables

Mesurabilité : Mesure utilisant l'instrument et les unités

Équilibre interne : Entretien de la stabilité individuelle

Composition : Complémentarité individuelle dans un ensemble

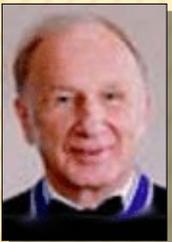
Maintenabilité : Possibilité d'entretien

Fiabilité : Rôle prouvé dans l'ensemble

Robustesse : Tolérance aux fautes suite aux différents chargement du système

Dépendance : Entretien et collaboration

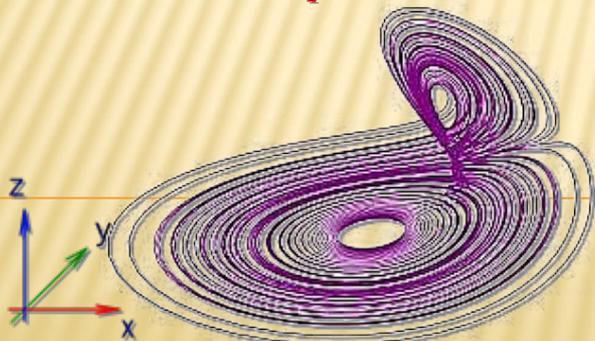
Théorie des systèmes



Edward Norton Lorenz
1917-2008

Le Prof. Edward Lorenz est le père de la **théorie du chaos**. Il observa le phénomène en **1961** et est à l'origine de la découverte de ce qui s'appellera plus tard la **théorie du chaos** par **hasard**, à la suite de **calculs** menés pour des prévisions dans le **domaine** de la météo.

“le simple battement d'ailes d'un papillon au Brésil pourrait déclencher une tornade au Texas”



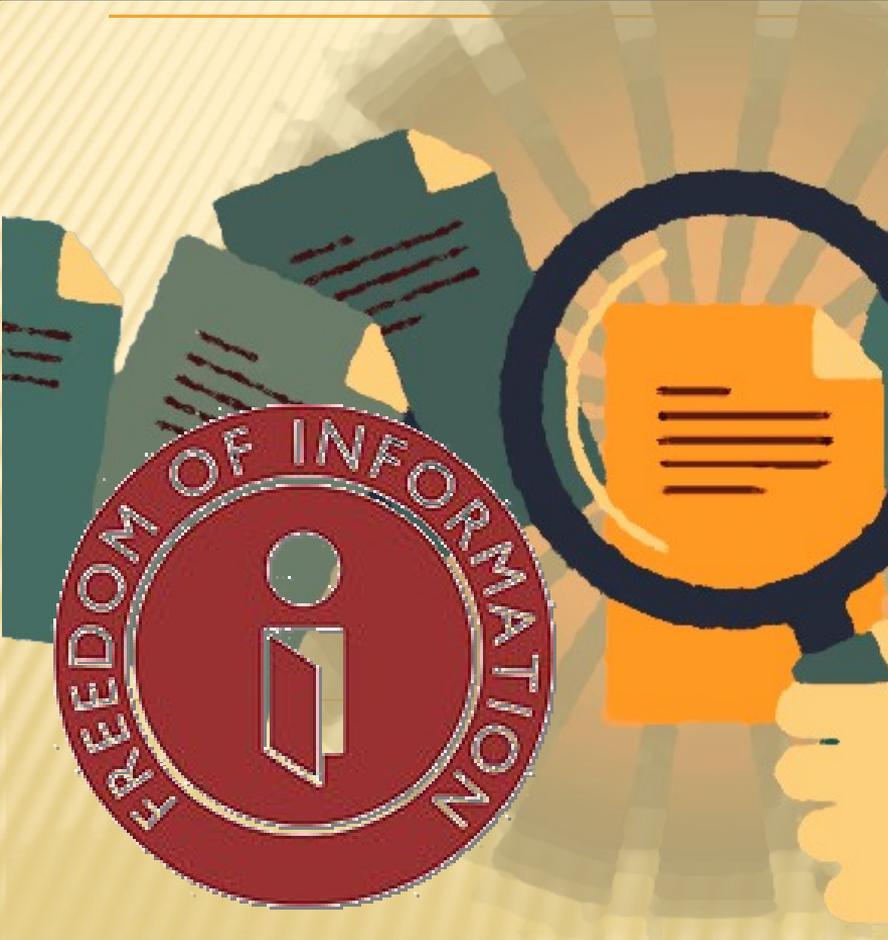
Attracteur étrange de Lorenz



Définitions & Concepts de l'information

1. Généralités
2. Concepts & Structures
3. Typologie de l'information
4. Transcription & Codage de l'information
5. Management de l'information
6. Vulnérabilité de l'information
7. L'information & Métiers
8. Ingénierie de l'information





1. Généralités

L'information est l'action humaine d'informer, de s'informer, de partager et mettre en partage la connaissance d'un fait/événement ou encore de le rechercher.

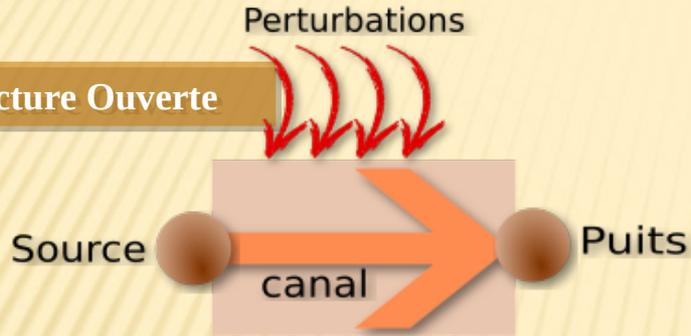
Une information est une nouvelle, un renseignement, une documentation sur quelque chose ou sur quelqu'un, elle est portée à la connaissance de quelqu'un.

Les informations en tant que entité, sont nécessaires à la survie, conduite, dissolution des sociétés dites intelligentes.

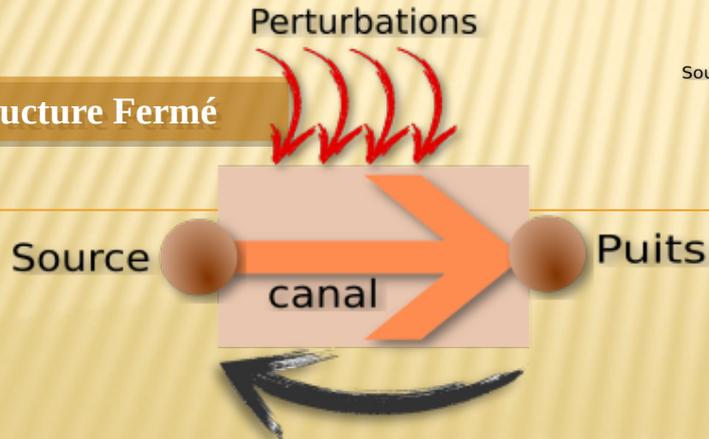
Par défaut, un système de société manipulant, implique l'existence d'une source (pour émetteur), d'un traitement (pour consommateur/utilisateur) et d'un puits (pour récepteur) de l'information.

Définitions & Concepts de l'information

Structure Ouverte

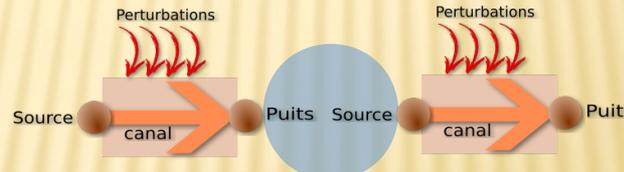


Structure Fermé



2. Concepts & Structures

L'information est toujours issue d'une **SOURCE** (émetteur) supportée par un **CANAL**, qui garantie le transport et la transmission vers l'utilisation dite **PUITS** (récepteur). Sur son chemin, l'information subi une altération due aux différentes **perturbations**.



Retransmission



Structure source NULLE



Structure Puits NUL

Définitions & Concepts de l'information

3. Typologie de l'information

Par sa source et son puits, l'information peut être classée en catégories :

1. Information SURE
2. FAUSSE Information
3. Information BANALE
4. Information SECRÈTE/TOP SECRÈTE
5. Information INDIVIDUELLE
6. Information VAGUE

...

Tous les types du concept information, sont relatifs à :

- La source productrice de l'information
- La manière dont celle-ci est acheminée
- Du sujet concerné
- Du client cible, consommateur de l'information

Définitions & Concepts de l'information

4. Transcription & Codage de l'information

L'information est soumise, en sa production, sa transmission/retransmission sa réception ou sa rediffusion, à des transcription (codage).

Ce phénomène fait subir à l'information des tas d'altérations qui peuvent nuire au but/objectif escompté à la réception.

Ces codages/transcodages peuvent être par :

- AJOUT
- SUPPRESSION
- SUBSTITUTION
- ÉQUIVALENCE
- PROJECTION

...

Définitions & Concepts de l'information

5. Management de l'information

C'est le processus couvrant le cycle de vie de l'information :

production interne, repérage des sources, collecte, traitement, diffusion, conservation et destruction éventuelle de ce que les professionnels appellent 'les opérations' ou 'processus documentaires'.

6. Vulnérabilité de l'information

Les **bonnes pratiques** de la **circulation** de l'information, acquièrent au système **organisation**, une confiance. Le cas contraire, une mauvaise pratique est la première à **soupçonner** en cas **d'erreur**.

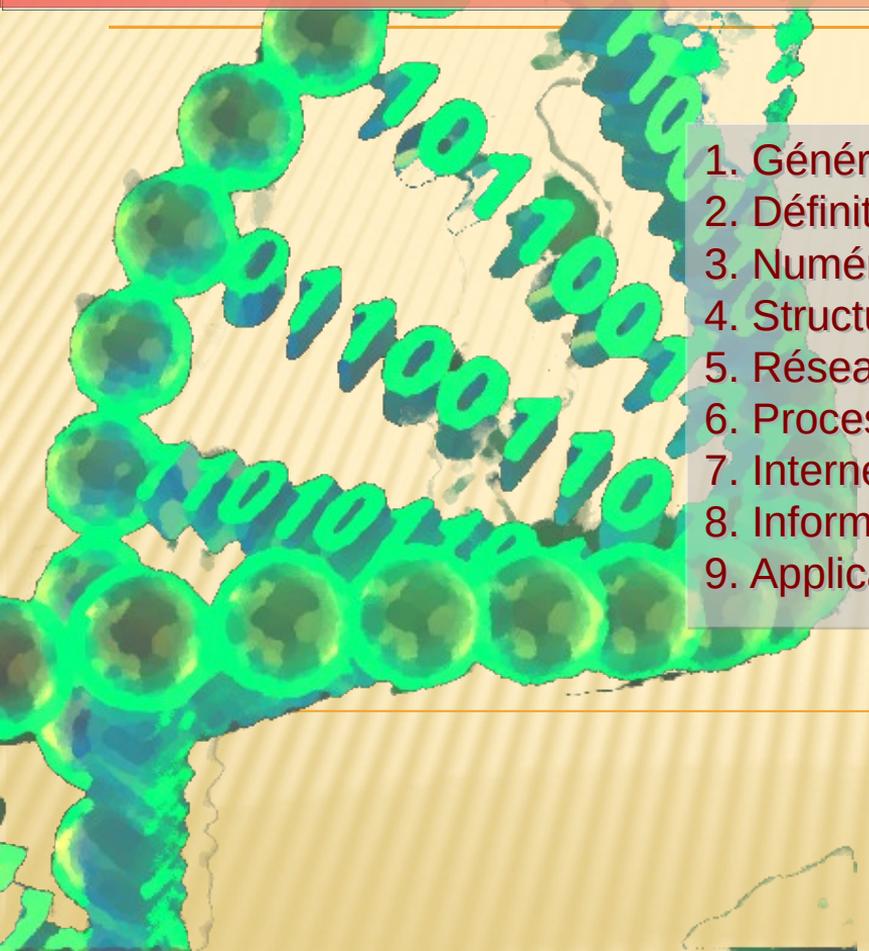
7. Information et Métiers

Tous les métiers ne font que gérer de l'information spécifique.

8. Ingénierie de l'information

Vue l'importance de l'information, une spécialité est née, Ingénierie de l'information (IT pour Information Technology).

Informatique, Bases & Contexte



1. Généralités
2. Définitions
3. Numération & Systèmes de représentation des données
4. Structures & topologie
5. Réseaux
6. Processus de transmission & Protocoles
7. Internet
8. Informatique en technologie
9. Applications

1. Généralités

Les **mathématiques appliquées** et le **calcul scientifique** jouent un rôle croissant dans la conduite de **procédés**; ce n'est cependant qu'un maillon d'une longue chaîne qui mobilise des **ressources** intellectuelles nombreuses et variées pour arriver à servir, au mieux et dans des délais impartis la requête demandée. En contre partie, la majorité des produits technologiques ne sont juste que la solution immédiate de besoins de la vie courante. L'avènement de produits, de grande consommation, comme l'informatique, l'Internet et les télécommunications, a révolutionné les méthodologies de travail des équipes et laboratoires de recherches. Les outils et suites logiciels sont d'un grand secours aux travaux de **modélisation** et de **simulation** des **processus**. L'informatique et les moyens de **conception** sont les vecteurs qui ont provoqué une amélioration nette dans la vitesse de la mise en œuvre de procédé **exploitables**.

2. Définitions

- A) Informatique : C'est le domaine scientifique qui se s'occupe des méthodologies de traitement automatique de l'information.
- B) L'information est une science issue de la logique et de l'algèbre mathématique (Informatique Théorique) pour sa face théorique et de la micro-électronique pour celle des moyens utilisés en informatique (Informatique Pratique).
- C) L'utilisation de l'informatique, nécessite deux chose, du matériel adéquat (Hardware) et des programmes spécifiques (Software).
- D) la partie Hardware est conçue principalement de composants issus de l'électronique (micro/macro).
- E) la partie Software est faite essentiellement de deux composantes Système d'exploitation et d'un programme d'application spécifique à l'utilisation.

Informatique, Bases & Contexte

3. Numération & Systèmes de représentation des données

La Numération est le système utilisé par les humains pour dénombrer, compter et représenter des nombres.

Par convention ! Les humains reconnaissent un système de numération dit **DÉCIMAL (0 .. 9)**, il en existe d'autres comme celui dit **BINAIRE** basé sur deux éléments de représentation **(0, 1)**.

En informatique (Hardware), ces entités sont stockées dans des cellules électroniques appelées mémoires.

La **mémoire** est un ensemble de '**positions binaires**' nommées bits. Les bits sont généralement regroupés en **octets** (8 bits) et chaque octet est repéré par son adresse. Chaque information devra être codée sous cette forme binaire.

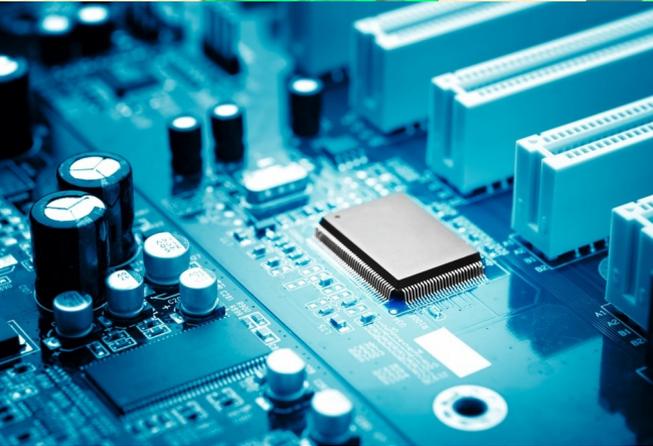
En informatique,

le Kilo vaut **1K = 2^{10} = 1024**

le Méga vaut **1M = 2^{20} = 1048576**

le Giga vaut **1G = 2^{30} = 1073741824**

Le **Tera** vaut **1T = 2^{40}** à nos jours, il existe des clés USB de 64 Go, des disques durs de millions de To (Tera-octet).



3. Numération & Systèmes de représentation des données

Les nombres entiers dont la représentation et la manipulation sont celles de l'**arithmétique** usuel. Il existe **un plus grand entier représenté en machine**. Pour ceux à 32 bits (=4 octets) correspondant à des entiers en **double précision**, ont pour valeur limite dans $[-2^{31}, (2^{31})-1] = [-2G, (2G)-1]$.

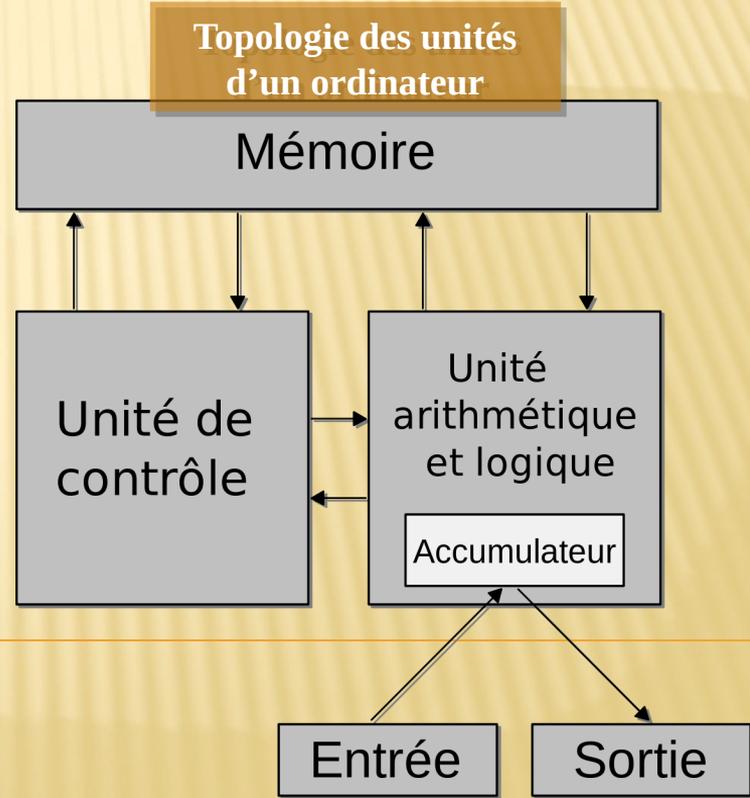
Les nombres flottants qui représentent les nombres réels ou les nombres décimaux. Certes, les nombres réels sont représentés de façon approximative en mémoire (représentation en virgule flottante), avec la **convention** standardisée de la forme $m \times 2^e$, où m est la mantisse $1 \leq m < 2$ et e l'exposant.

Représentation en simple précision. Sur 32 bits (4 octets), on a $p=23$, $q=8$ (1 bit pour le signe) ce qui permet de représenter des nombres compris, en valeur absolue, entre $2^{-128} \approx 10^{-38}$ et $2^{128} \approx 10^{38}$ car $128 = 2^q = 2^8$. **La précision machine est de 7 chiffres décimaux significatifs** car $2^{23} = 10^7$.

4. Structures & topologie

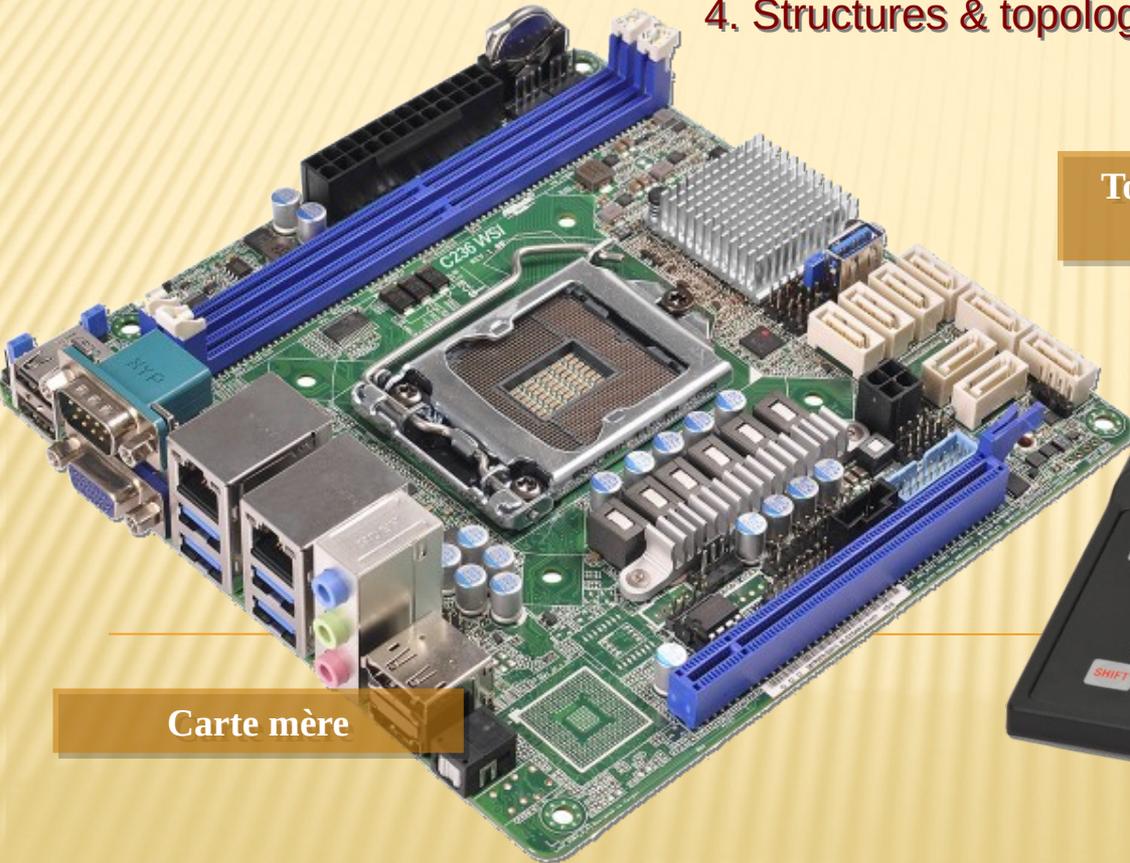


Différents unités et périphériques d'un ordinateur



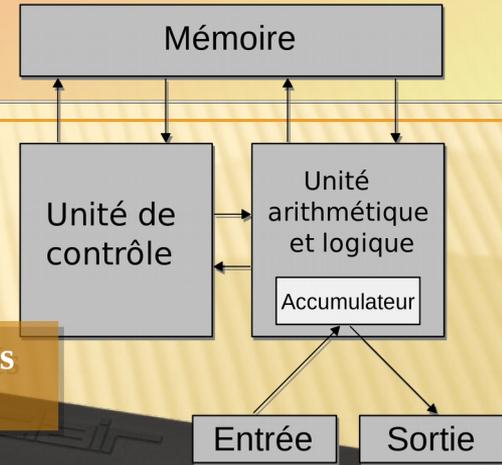
Informatique, Bases & Contexte

4. Structures & topologie



Carte mère

Topologie des unités d'un ordinateur



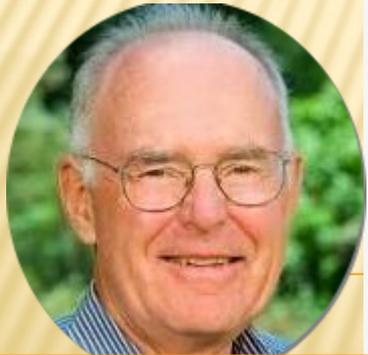
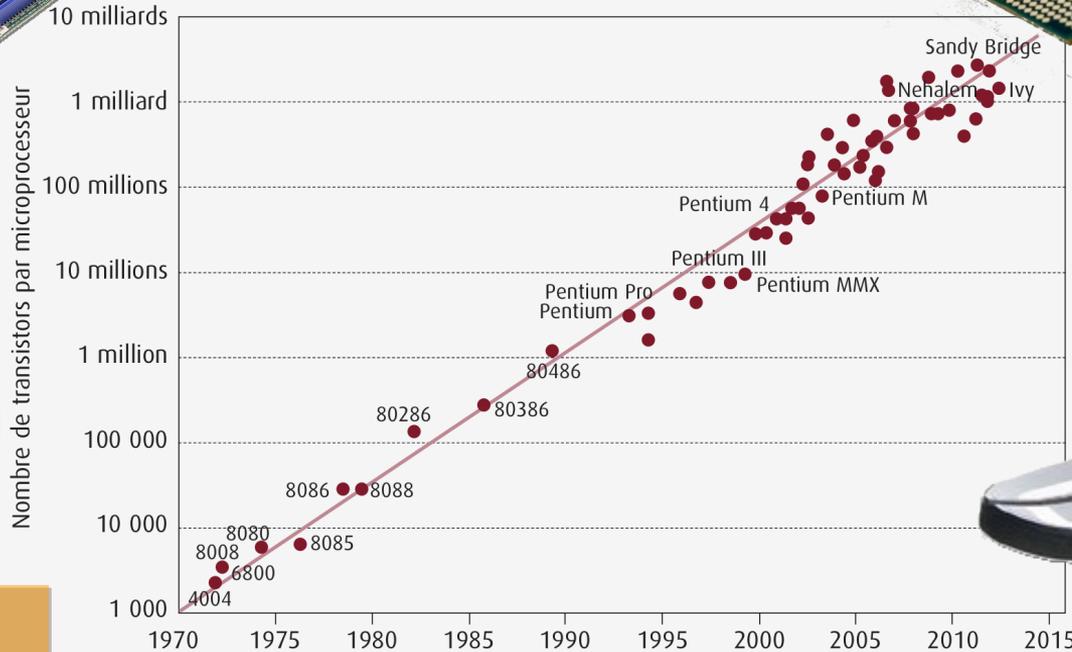
Micro-ordinateur des années 80 ZX81 de Sinclair

Informatique, Bases & Contexte

4. Structures & topologie



La loi de Moore prolongée jusqu'en 2013

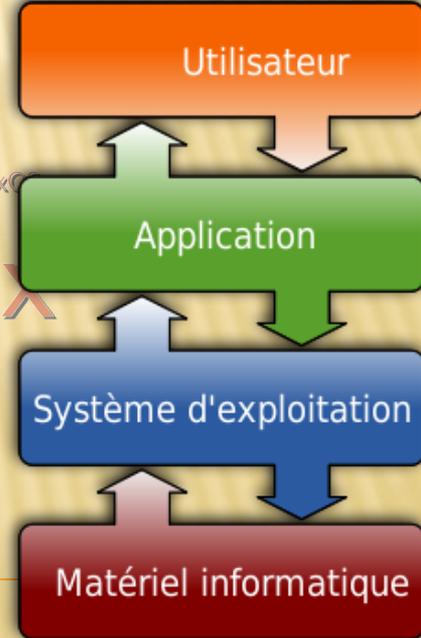
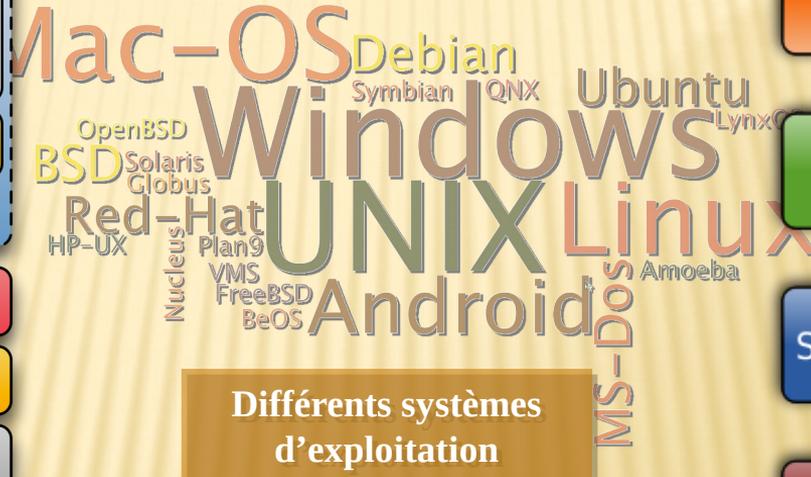
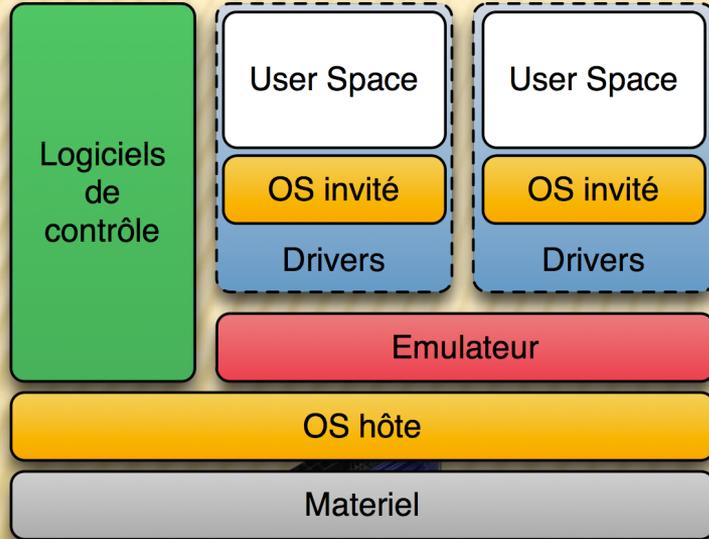


Gordon Earle Moore
(1929)
Physique Chime



Organe pied Bionique

4. Structure & topologie (Système d'exploitation)



Informatique, Bases & Contexte

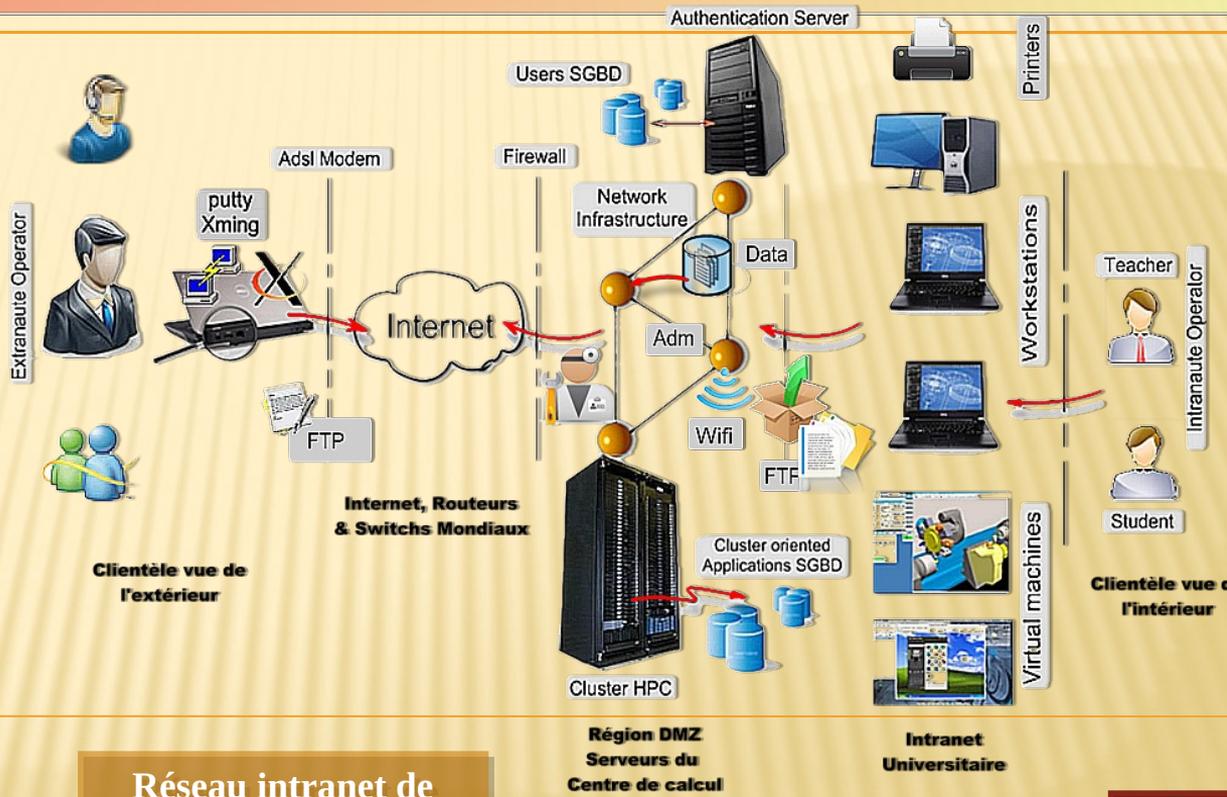
5. Topologie des Réseaux.

Un réseau informatique possède des principes généraux d'organisation qui définissent la façon dont ses différents équipements communiquent et se partagent l'ensemble des ressources.

Cette organisation respecte la technique de commutation utilisée, le modèle d'architecture, les règles de communication et un protocoles.

Les typologies dépendent de la manière avec laquelle le réseau est exploité par ses utilisateur :

Internet, Intranet, Extranet.



Réseau intranet de l'Université

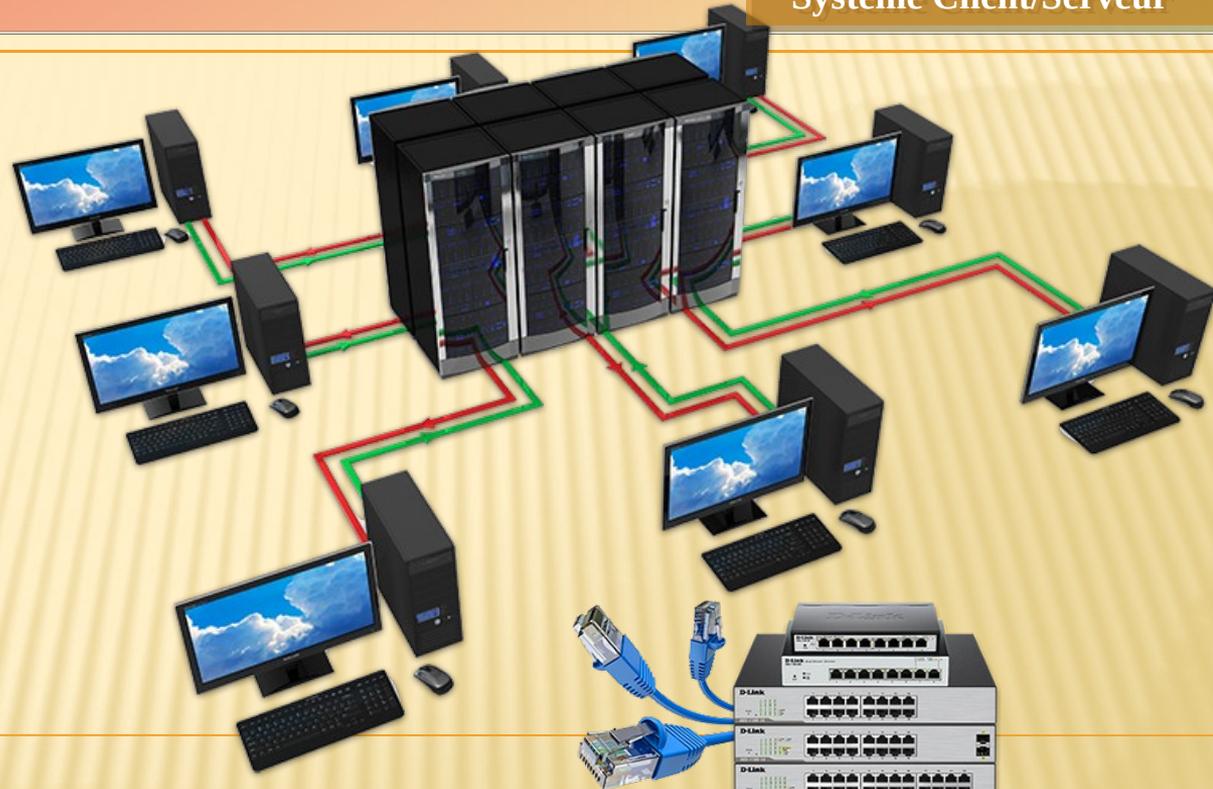
Informatique, Bases & Contexte

Système Client/Serveur

5. Topologie des Réseaux.

Un réseau informatique possède des principes généraux d'organisation qui définissent la façon dont ses différents équipements communiquent et se partagent l'ensemble des ressources.

Cette organisation respecte la technique de commutation utilisée, le modèle d'architecture, les règles de communication et un protocoles.



Moyens de routage et connectiques

30

Informatique, Bases & Contexte

6. Processus de transmission & Protocoles

Le processus comprend, inévitablement :

Source d'information pour diffusion

Émetteur (Avec/Sans Codage)

Un **support de transmission**

Récepteur (Avec/Sans Trans-Codage)

Destinataire (Utilisation immédiate/Rediffusion)

Sur le support de transmission, on peut envoyer des informations émanant de multiples sources vers **un/multiple** destinataires, on parlera alors, de **canal**.

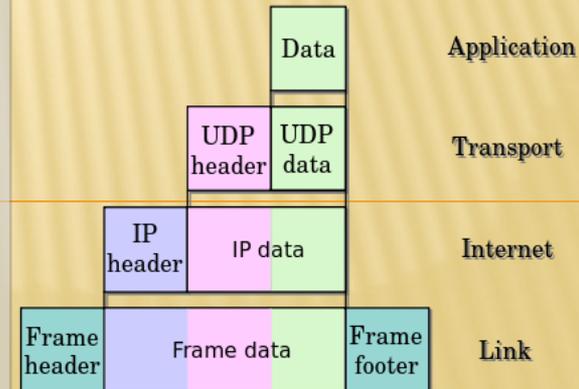
De l'émission à la réception, les informations diffusées, peuvent être sujettes de **brouillage** (perturbation). Le processus de transmission peut être doté de moyens de **détection d'erreur** et de correction.

Le protocole de transmission sont les conventions des méthodologies à respecter pour qu'une transmission soit exécuter.

Exemple de protocole X25, G703, TCP/IP, ...



Fragment de donnée





7. Internet

Internet est un processus humain conçu autour de réseaux d'ordinateurs connectés, à l'échelle de la terre **WAN** et est constitué d'ensembles de réseaux nationaux **NLAN**, régionaux et privés **MAN/LAN**.

L'ensemble utilise un même protocole de communication dit TCP/IP, (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*).

Internet propose trois types de services fondamentaux :

- **Le courrier électronique (e-mail) ;**
- **le Web (les pages avec liens et contenus multimédia 'HYPERTEXTE' répartis en sites de contenu localisé dit Web) ;**
- **l'échange de fichiers par FTP (File Transfer Protocol).**

Le réseau Internet sert également, et de plus en plus, aux communications (IP Telephony) téléphoniques et à la transmission de contenus audio/vidéo en direct (ou streaming).

8. Informatique en Sciences

Le secteur technologique constitue un vaste champ d'application pour l'informatique, de la gestion des infrastructures du secteur industriel à celui du suivi des différents procédés. Les systèmes experts sont des applications utilisés comme systèmes d'aide pour la gestion intelligente des processus.

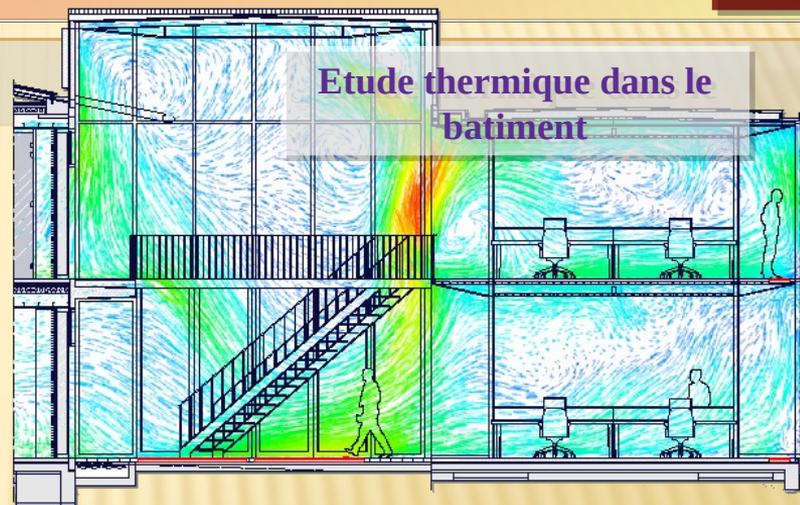
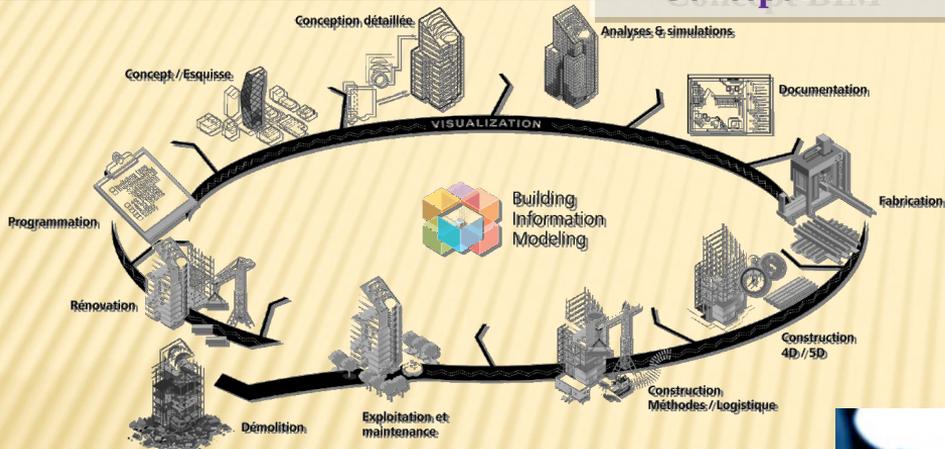
Les principales fonctions que peut remplir un système de gestion informatique sont:

- ❑ la gestion d'un **fichier** de dossiers, comprend des informations concernant le stock
- ❑ l'édition automatique de **rapports**.
- ❑ la gestion de **tâches**.
- ❑ le traitement de texte, ainsi que la manipulation de logiciels de **bureautiques**
- ❑ la gestion de **comptabilité** générale permettant d'établir le bilan, et d'éditer le livre de compte annuel
- ❑ Au traitement des **images** obtenues en utilisant le Scanner (Télémetrie, Détecteur, ...).
- ❑ Télé/Visio Opération de **processus** et conduite domotique.
- ❑ Conduite et gestion d'état du **système**.
- ❑ La science de l'enseignement, les **TICE**
- ❑ ...

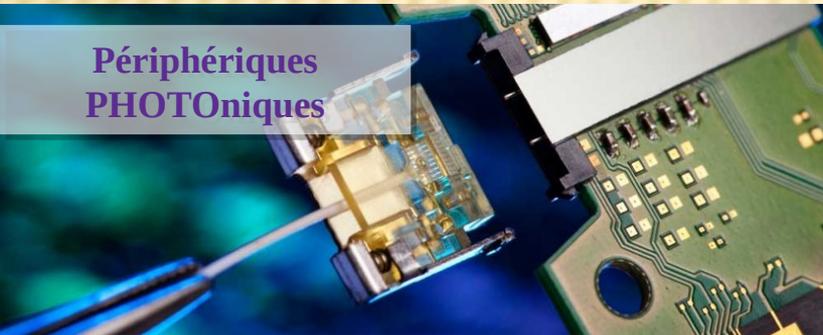
Informatique, Bases & Contexte

9. Applications

Concept BIM



Périphériques PHOToniques



NANOTEchnologie

