



Numérique et sciences de l'information

***Tous niveaux
Module No 01***

Concepts de base





Programme

- **Module #1 : Concepts de base**
- L'entreprise et son système d'information. Généralisation aux autres organisations.
 - Les fonctions du système d'information : collecter, stocker, traiter, transmettre.
 - En réponse à ce cahier des charges : Le réseau informatique, outil idéal du système d'information.
 - Architectures fonctionnelle et technique.
 - L'ordinateur : une machine programmable
 - Algorithmique
 - Evolution des matériels : trajectoires technologiques





Quelques questions



A-t-on besoin du wifi
pour se connecter à
Internet ?

Quels sont les
composants d'un
ordinateur ?





Quelques questions

Qu'est ce qu'un système d'information ?

Quel sont les systèmes de gestion automatisés de l'entreprise ?

Quelle est la structure actuelle du réseau informatique d'une entreprise ?

Qu'est-ce qu'une machine programmable ?



Définir un système d'information

Systeme d'information ?





Définir un système d'information



Exemple d'un
système d'information
inefficace





Définir un système d'information

Ce qui nous importe :
L'heure d'arrivée du
prochain train





Clients et serveurs



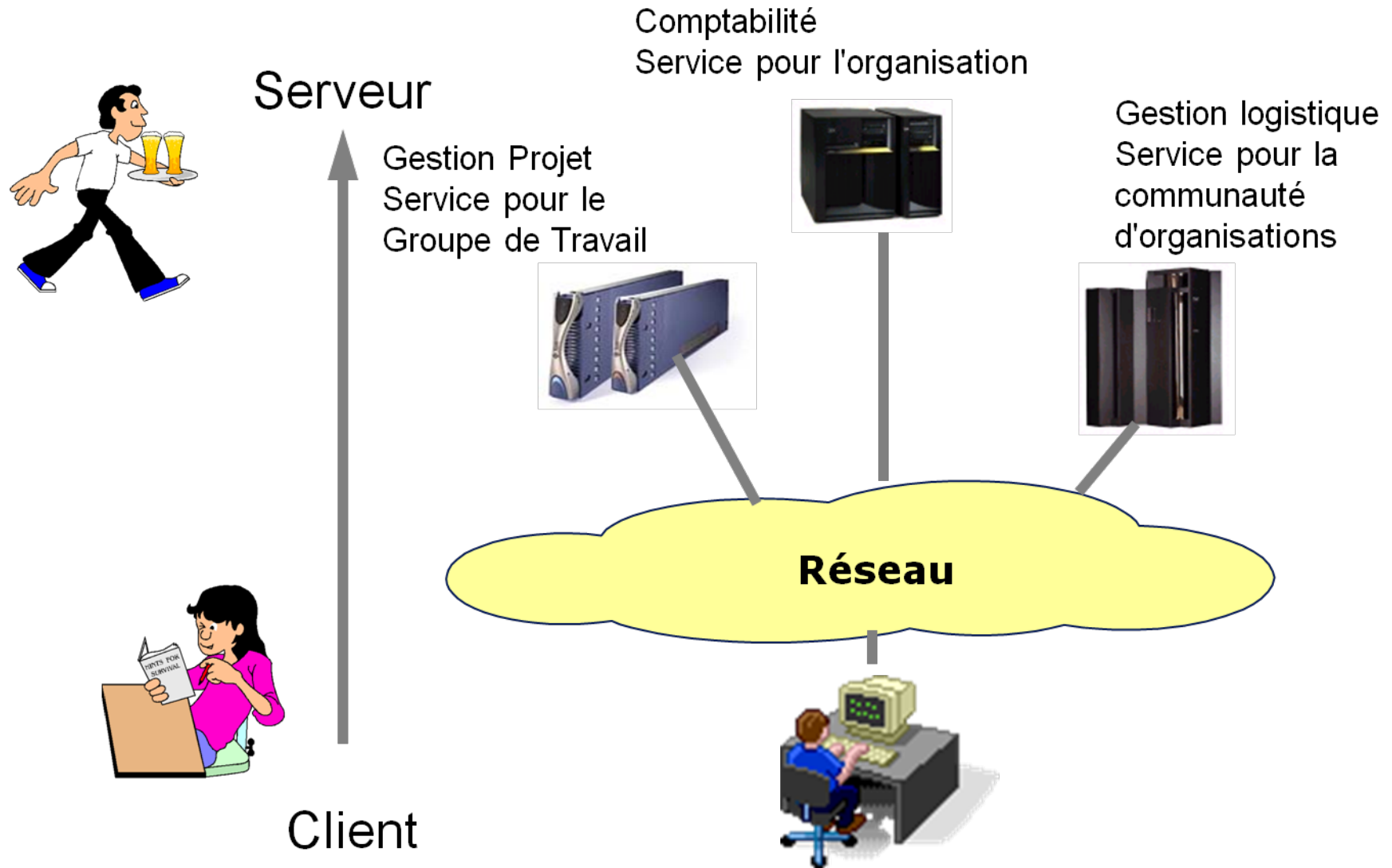
Serveur



Client



→ Clients, serveurs & réseaux informatiques



→ Clients, serveurs & réseaux informatiques

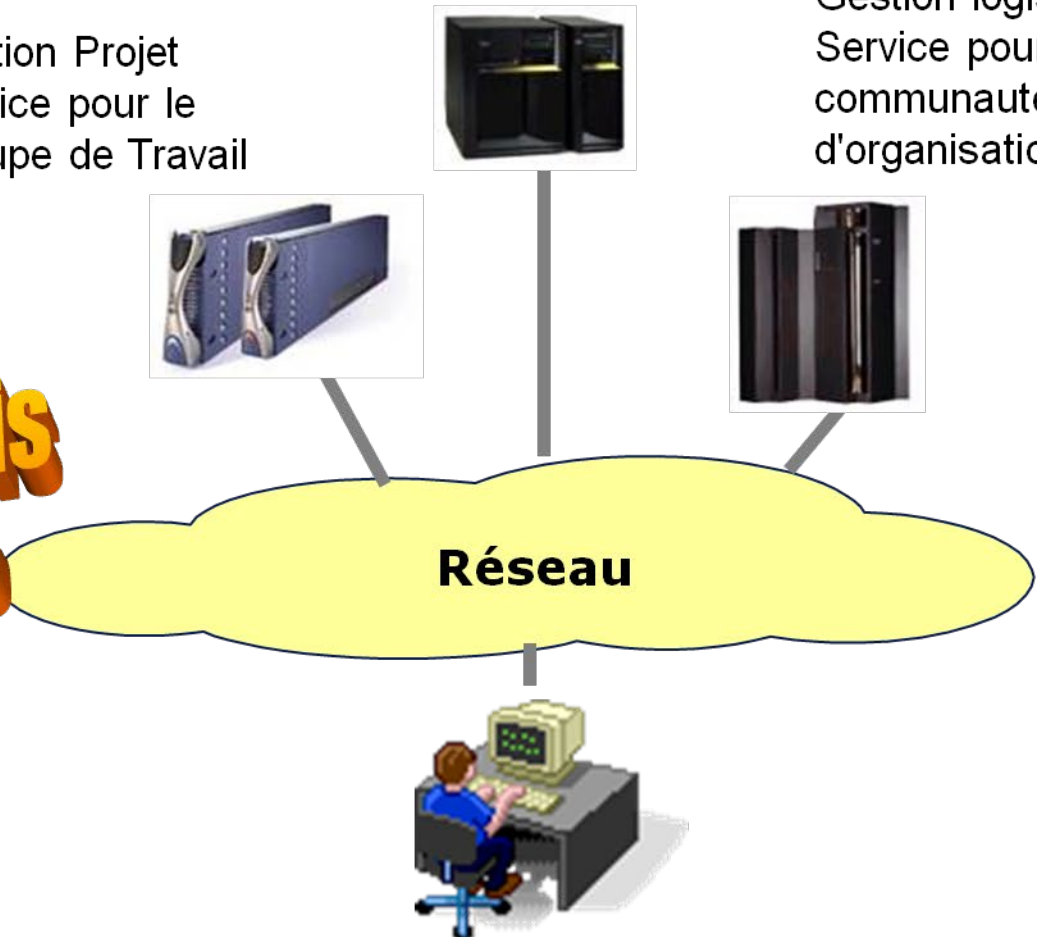
Serveurs

Comptabilité
Service pour l'organisation

Gestion Projet
Service pour le
Groupe de Travail

Gestion logistique
Service pour la
communauté
d'organisations

**Quels services
accessibles depuis
le poste client ?**





Typologie des services

**Services accessibles sur
le poste de travail**

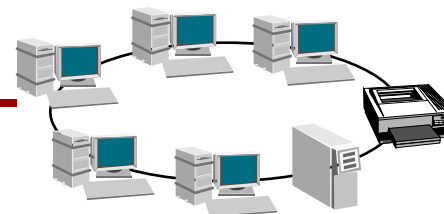




Typologie des services

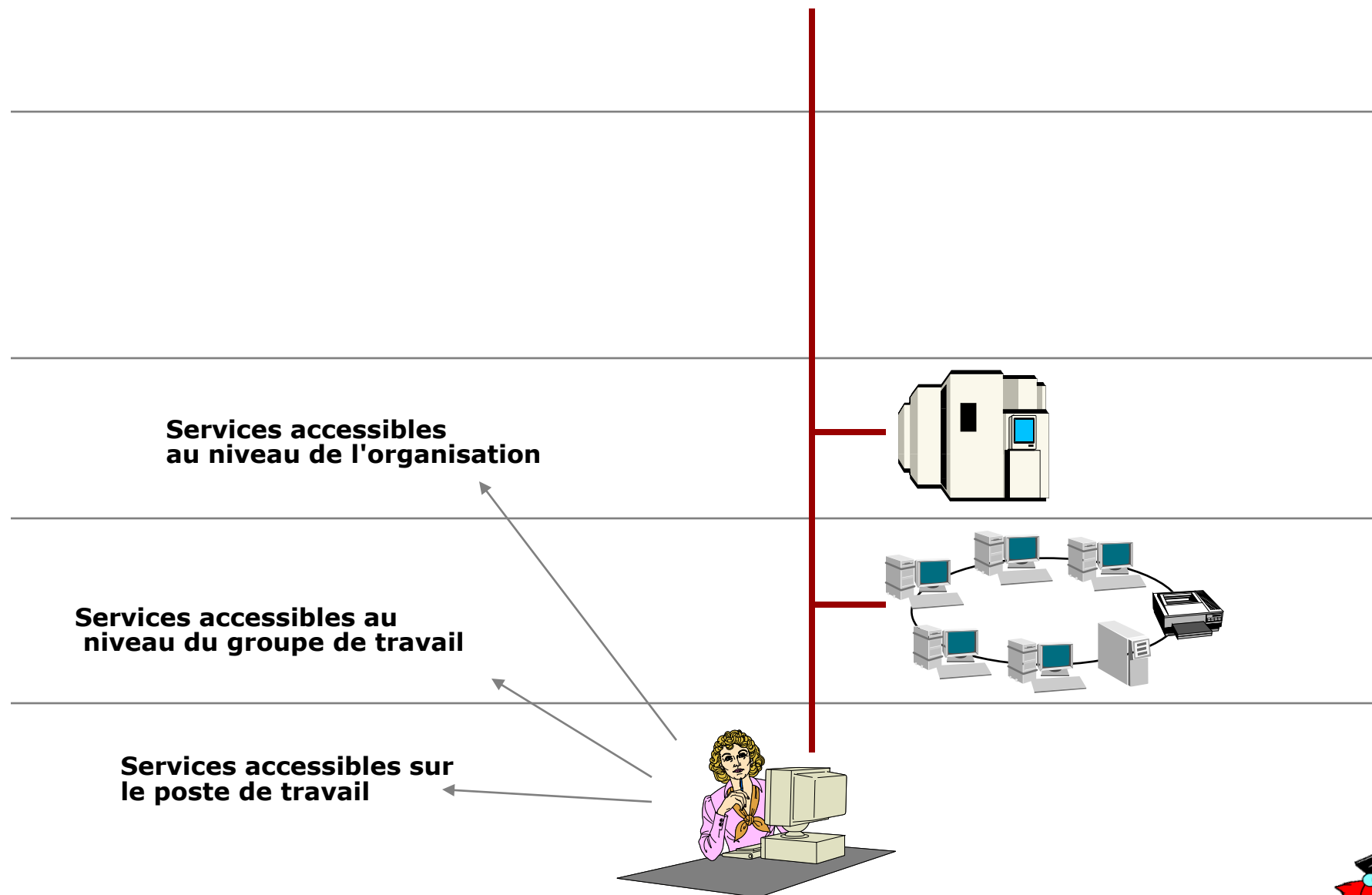
**Services accessibles au
niveau du groupe de travail**

**Services accessibles sur
le poste de travail**



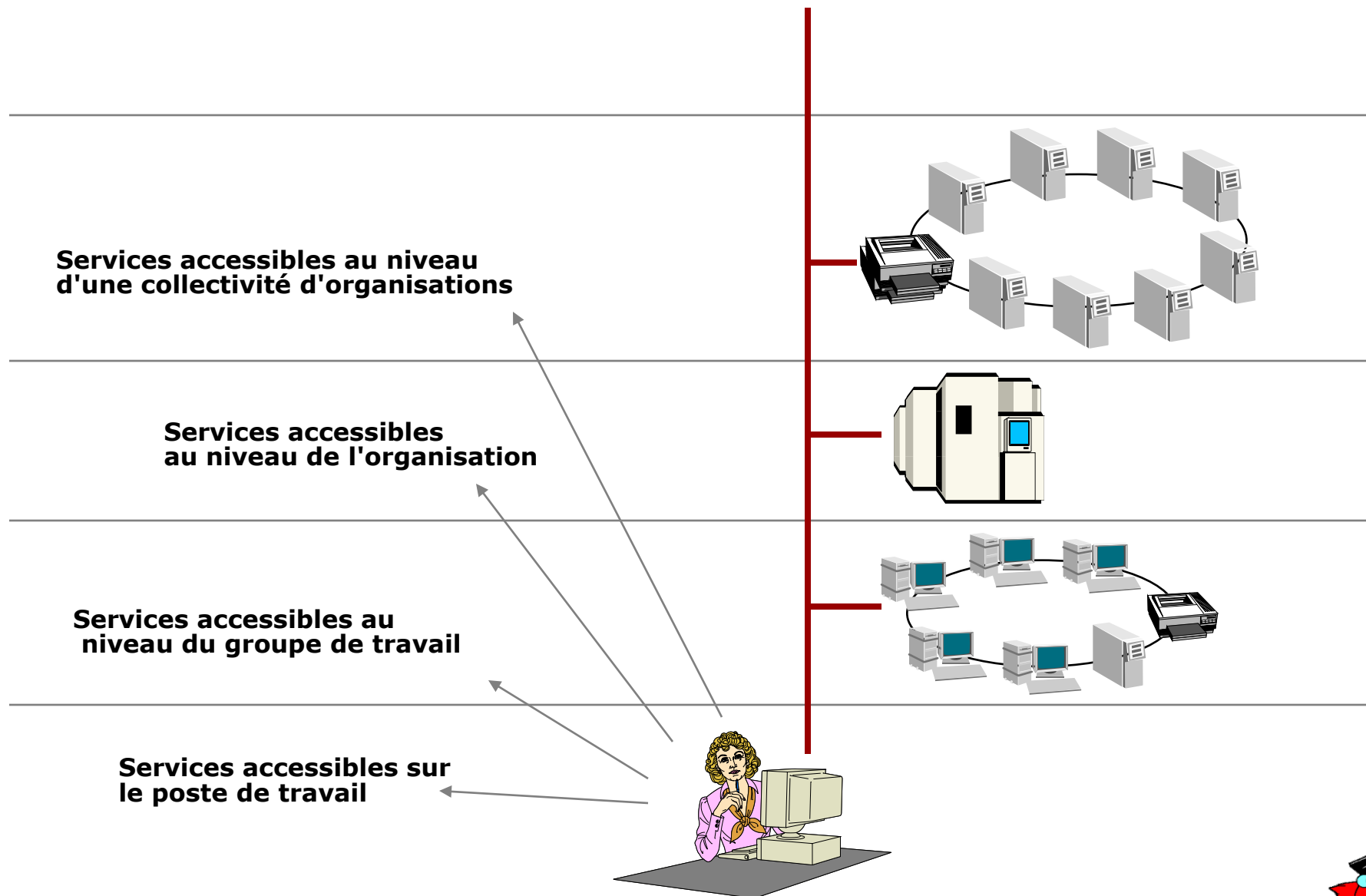


Typologie des services



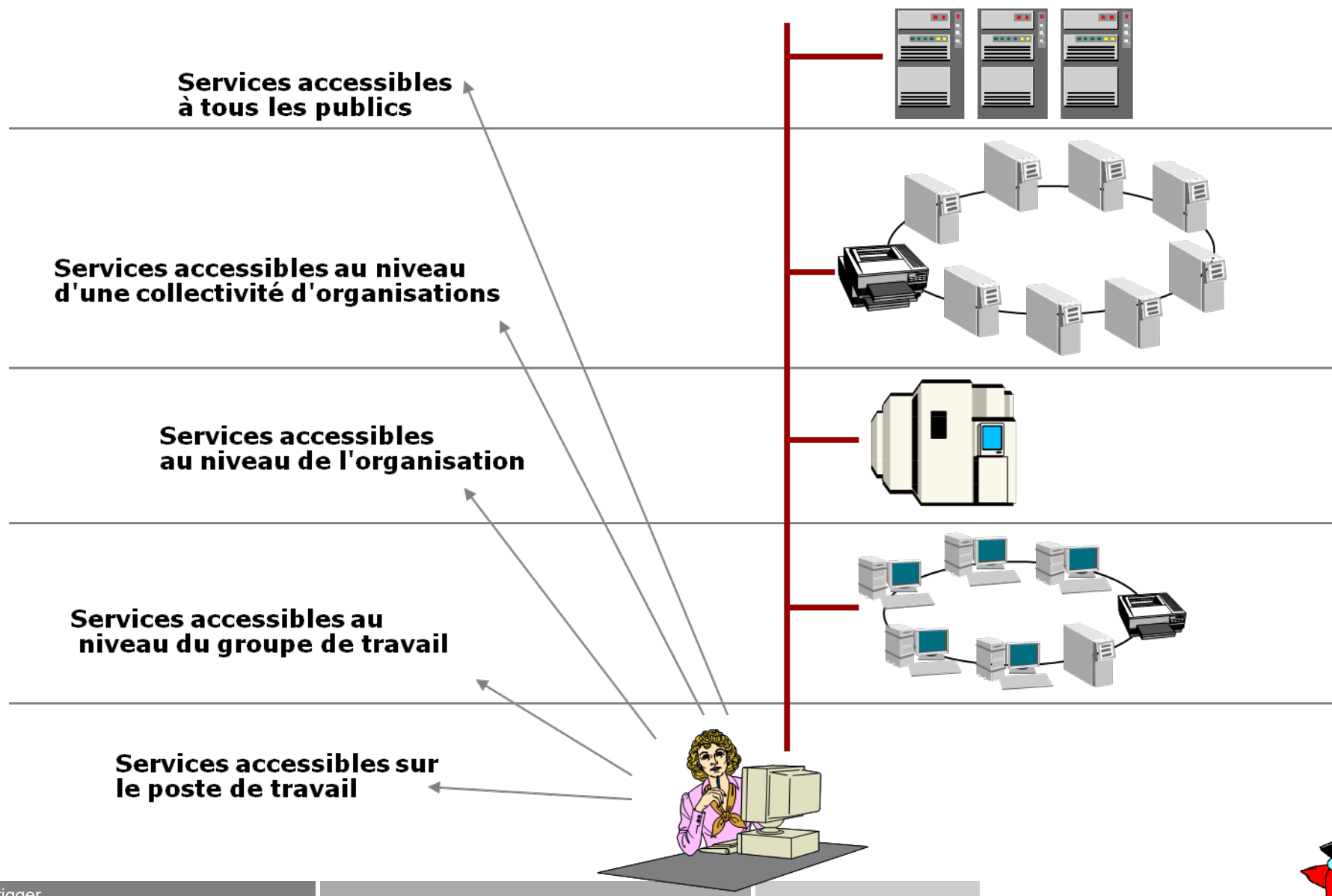


Typologie des services





Typologie des services





Au delà des outils, les systèmes



**Serveurs,
réseaux et
postes de travail**

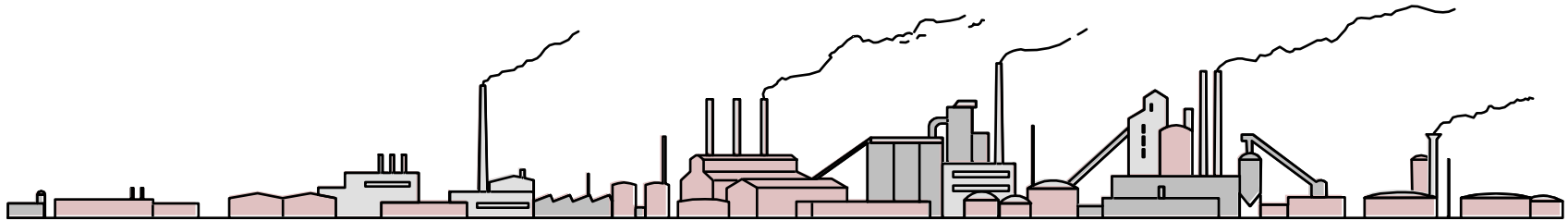


**Systèmes physiques
(individus, matériels,
logiciels, documents,
environnements,
etc.) et logiques
(normes, règles,
processus, données,
services, valeurs,
priorités, durées,
etc.)**





L'entreprise sur son marché

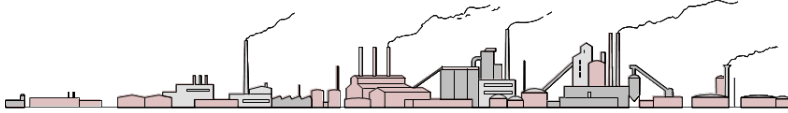


Organisation réunissant des Ressources Financières afin d'acquérir des Moyens Matériels et de s'attacher le concours de Ressources Humaines, motivant celles-ci et exploitant celles-là de manière optimale, en vue de produire des Biens et des Services afin de les proposer à la vente sur le Marché.



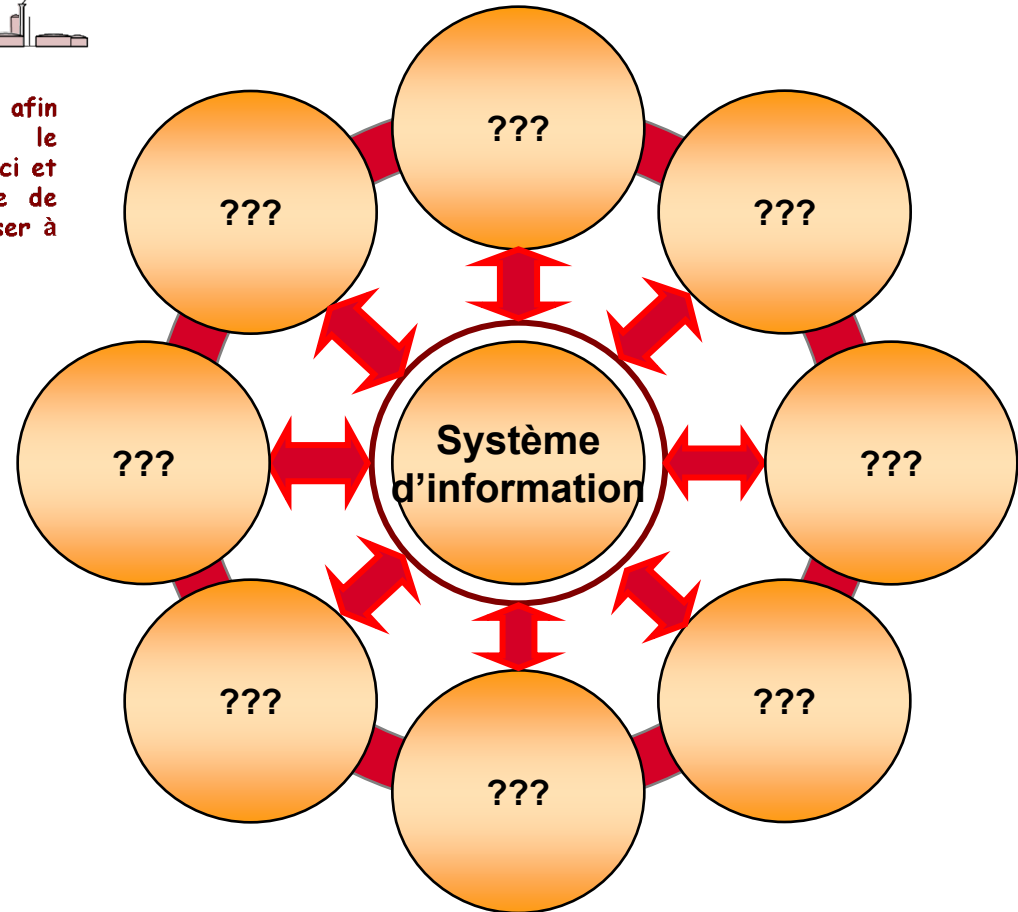


Quels systèmes de gestion ?



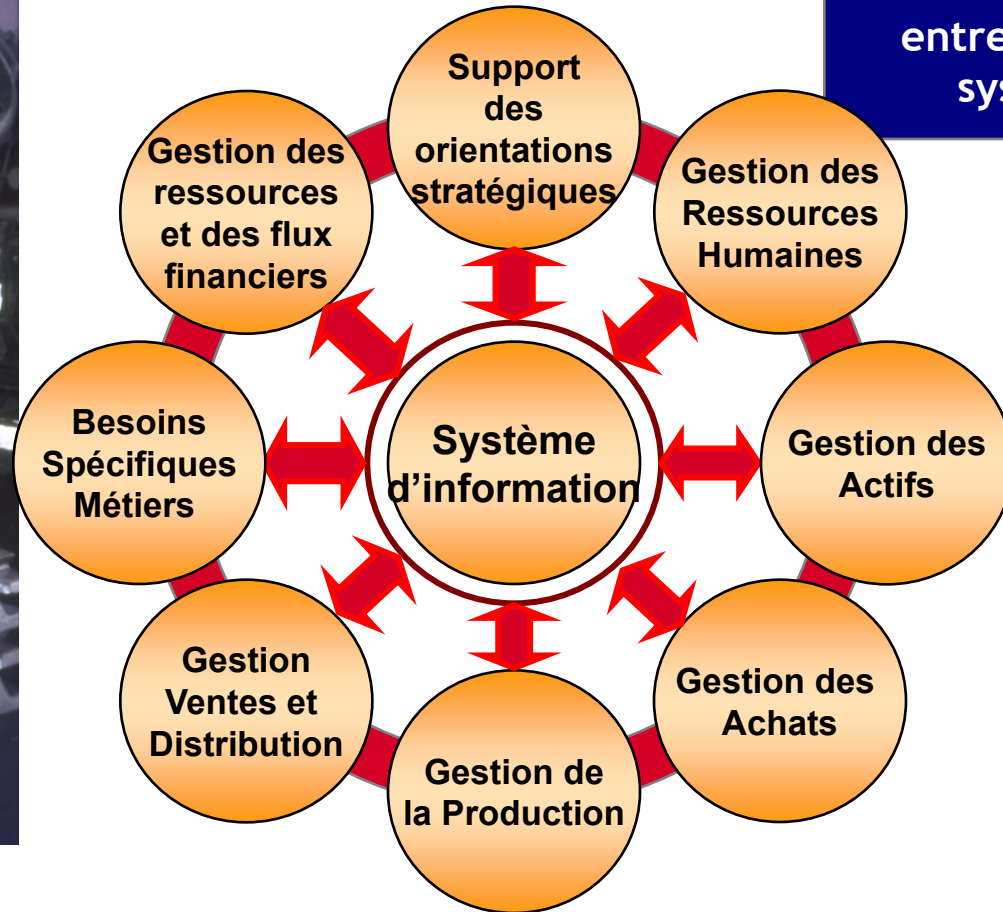
Organisation réunissant des Ressources Financières afin d'acquérir des Moyens Matériels et de s'attacher le concours de Ressources Humaines, motivant celles-ci et exploitant celles-là de manière optimale, en vue de produire des Biens et des Services afin de les proposer à la vente sur le Marché.

Décomposer en
Systèmes de
Gestion pour
faire face à la
complexité du
problème à
résoudre





Quels systèmes de gestion ?



Assurer
l'interopérabilité
et les échanges
entre les sous-
systèmes





Autres organisations

- **Etablissements publics**
- **Collectivités territoriales**
- **Administrations**
- **Associations ..**

Pas d'obligation de profit mais une obligation d'optimisation de l'emploi des ressources humaines, matérielles et financières pour produire diverses prestations de service public ou d'utilité publique.





Le système opérant de l'entreprise



OBJECTIF D'UNE ORGANISATION :
Produire des biens et / ou des services

⇒ **Nécessité d'un SYSTEME OPERANT**
(Production, exploitation, opérations)

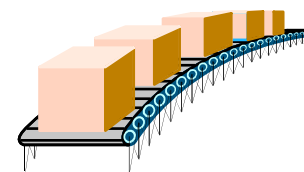
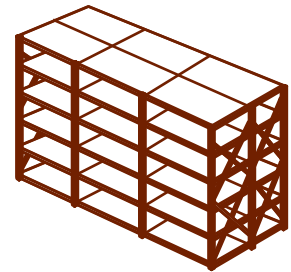
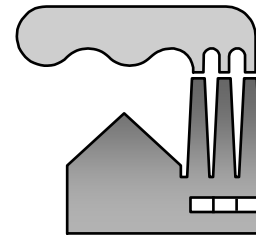
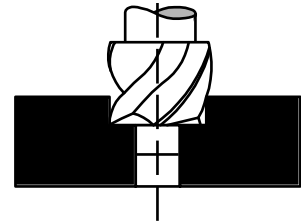
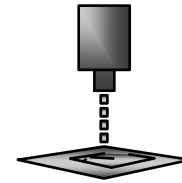




Les composants du système opérant

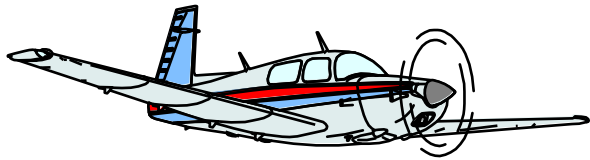


Nécessité de piloter ce système opérant (ses flux, ses stocks, ses cycles) et d'en optimiser le fonctionnement

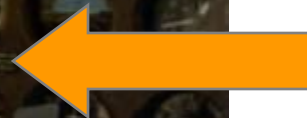




Piloter le système opérant

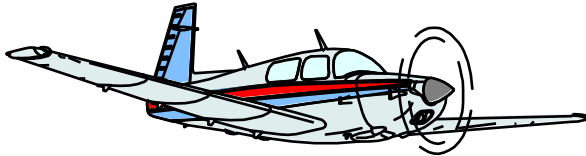


La conduite du
Système opérant
exige un
**Système de
Pilotage**





Piloter le système opérant



**Dynamique de
l'organisation
au sein de son
environnement**



**Etat de
l'organisation
par rapport à son
propre référentiel**



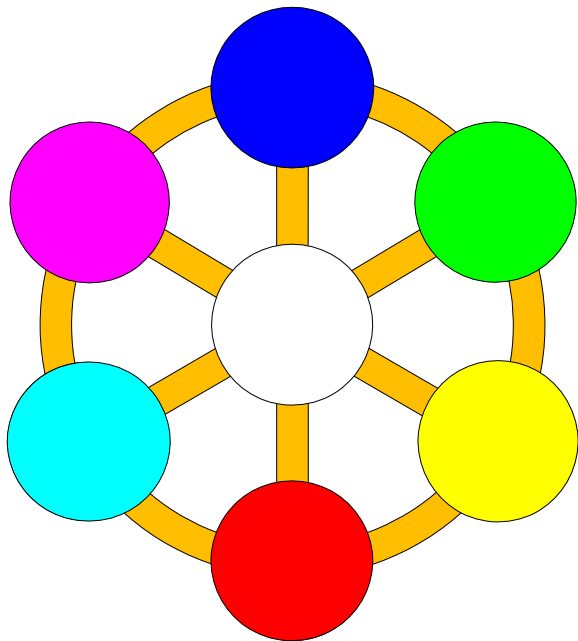
**Etat des
équipements
et sous-systèmes**

**Situation
de
l'environnement**





Un système d'aide au pilotage



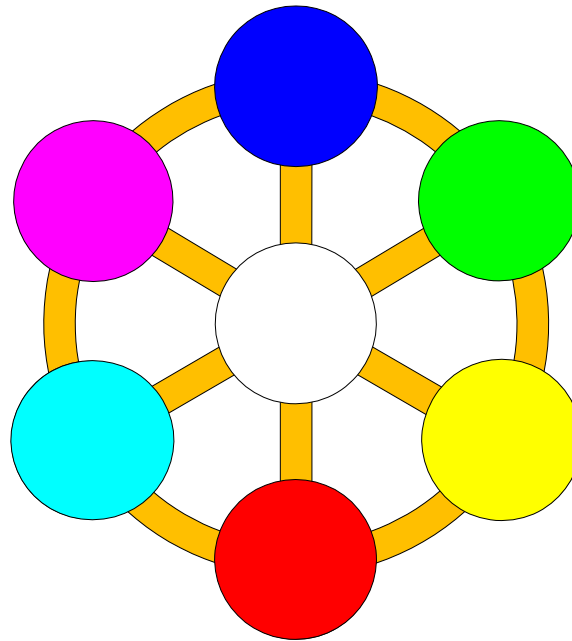
Ce système d'aide au pilotage s'appuie sur un vaste **réseau** de saisie, de transmission, de traitement et de stockage de toutes les **informations** nécessaires pour conduire les activités de **l'organisation**.





Le système d'information (SI)

Ce RESEAU constitue

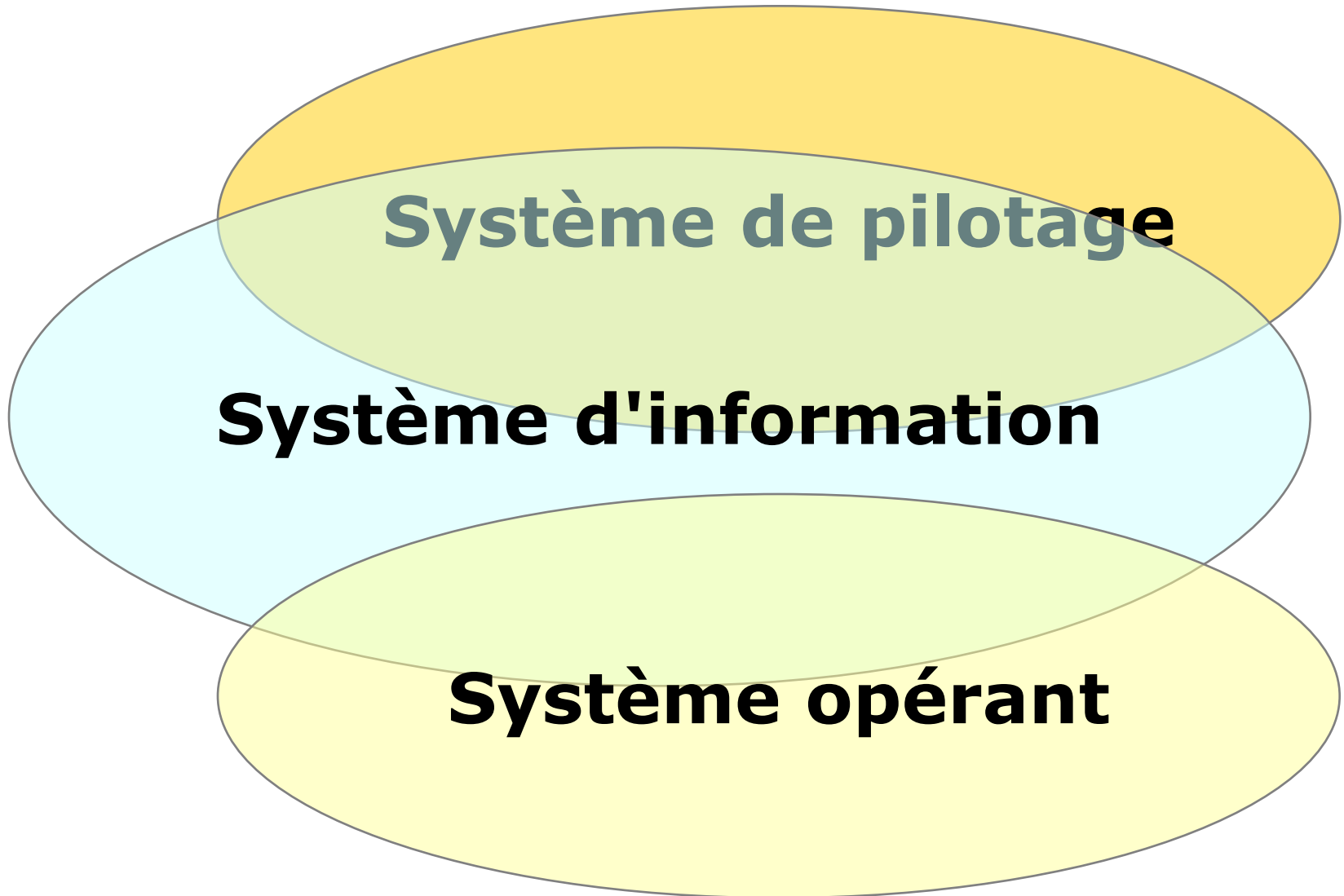


le SYSTEME D'INFORMATION

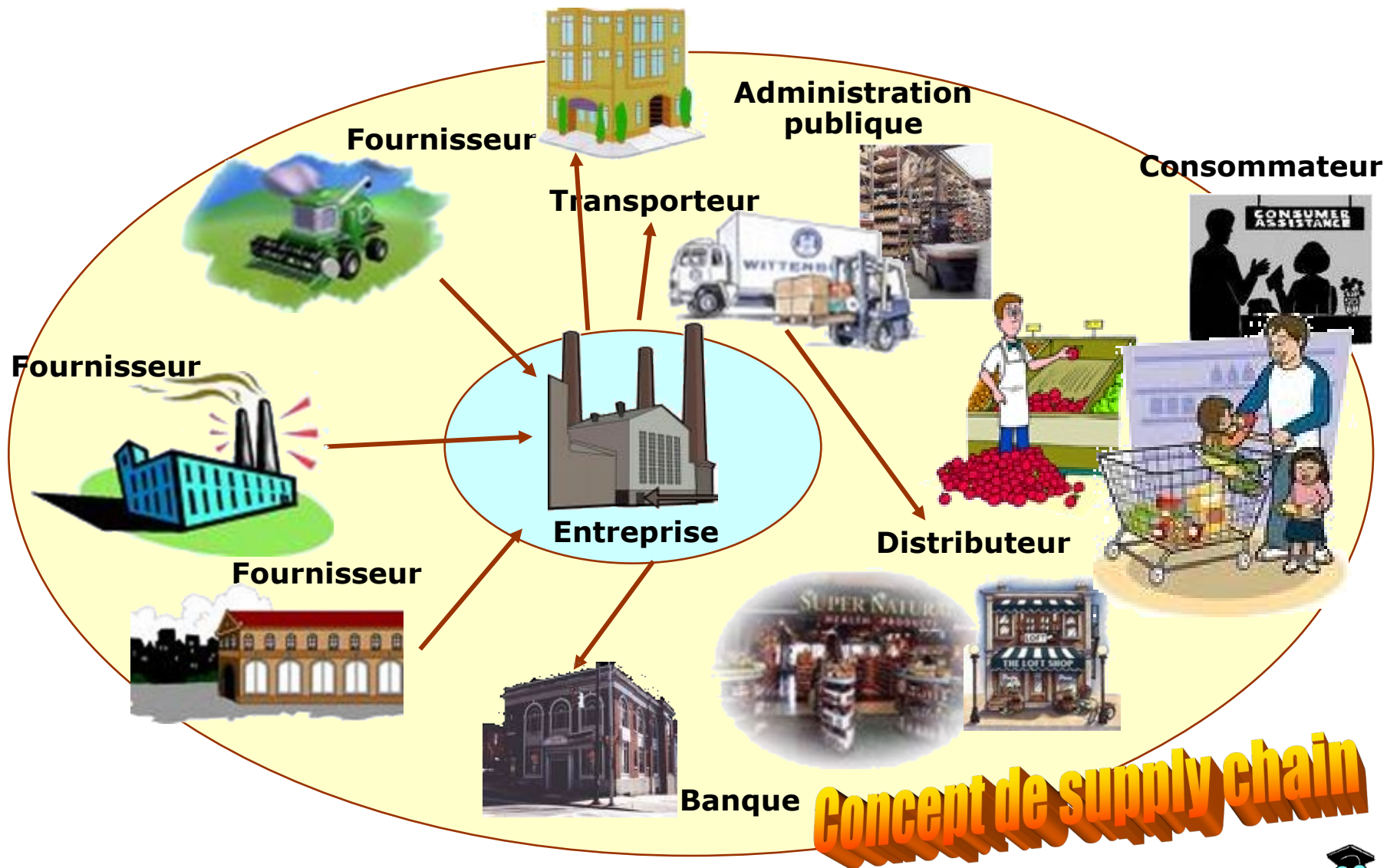




Le système d'information (SI)

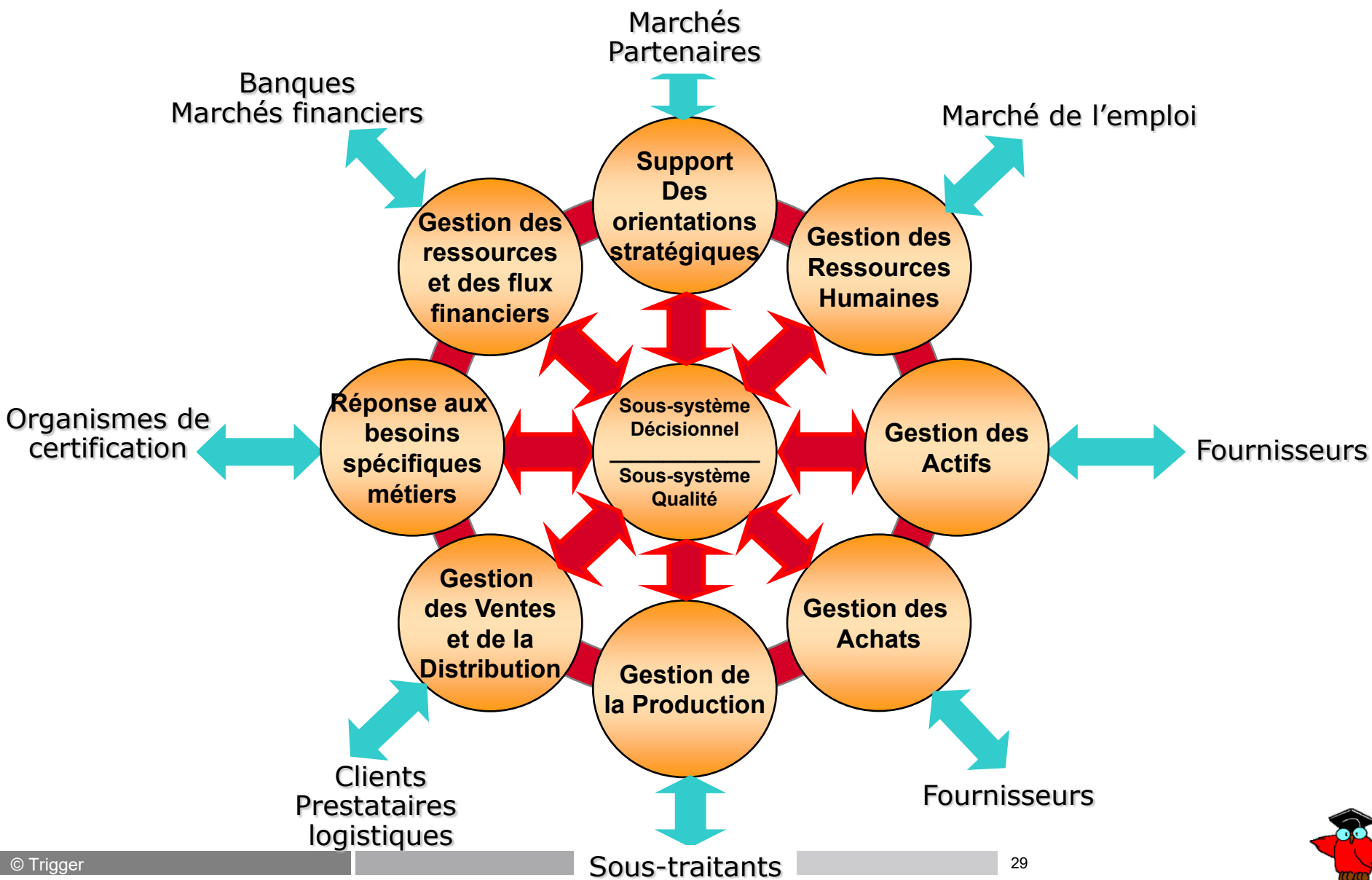


→ La gestion de l'entreprise étendue



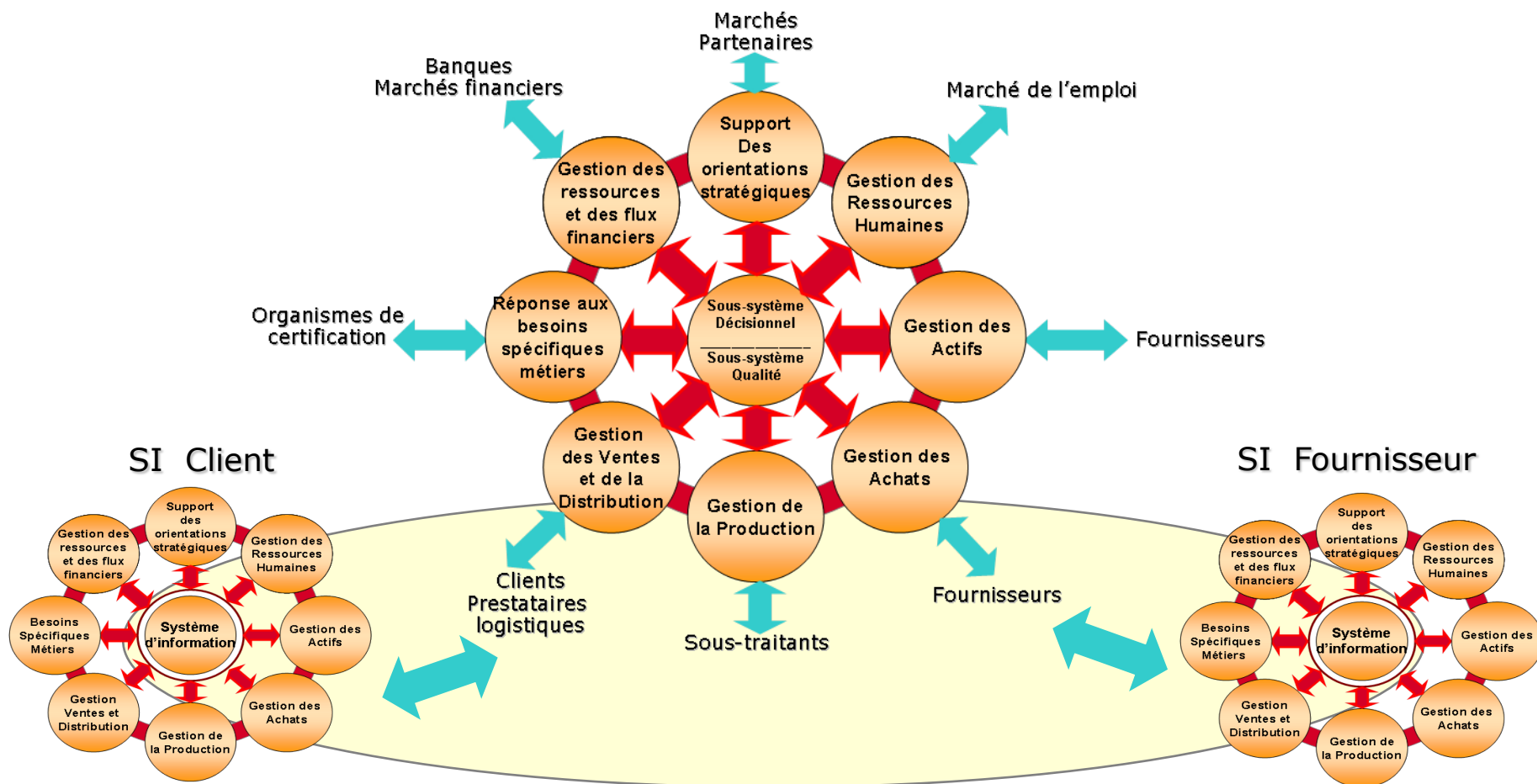


Le SI de l'entreprise étendue





Place de la chaîne logistique ("*Supply chain*")

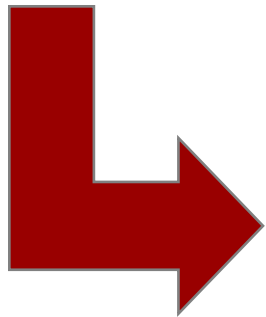




Comment répondre à ces enjeux : Fonctions du SI

Ce système d'aide au pilotage s'appuie sur un vaste RESEAU de saisie, de stockage, de traitement et de transmission de toutes les INFORMATIONS nécessaires pour conduire les activités de l'ORGANISATION.

**Supporter la gestion des ressources financières
Contribuer à la bonne gestion des ressources humaines
Gérer les actifs de l'entreprise
Supporter la définition des orientations stratégiques de l'entreprise,**



COLLECTER



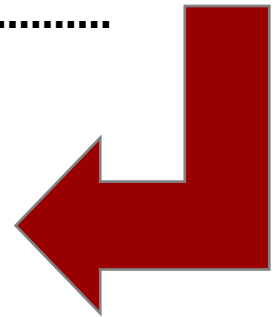
STOCKER l'information collectée



TRAITER l'information stockée



COMMUNIQUER les résultats du traitement





Les fonctions du SI

- ✓ **Collecter l'information**
- ✓ **Stocker l'information collectée**
- ✓ **Traiter l'information stockée**
- ✓ **Communiquer les résultats du traitement**





Le réseau informatique, outil idéal du S.I.

→ COLLECTER DES DONNEES :

- Données "permanentes" comme la catalogue et le tarif des produits,
- Données liées à des évènements comme les commandes des clients, les quantités sorties des stocks de produits finis, ..

→ STOCKER LES DONNEES COLLECTEES :

- Pour en permettre la consultation,
- Pour en permettre le traitement ultérieur.

→ TRAITER LES DONNEES COLLECTEES ET SAISIES :

- Extraire la tarif d'un produit donné, calculer le montant TTC d'une facture, trier les clients par Chiffres d'Affaires, comparer le niveau de stock à une valeur de référence.

→ DIFFUSER LES RESULTATS DU TRAITEMENT :

- Sous forme papier ou sur un écran.

→ ECHANGER LES DONNEES A DISTANCE :

- Entre les usines fabriquant les produits, les agences les vendant, les magasins les stockant et le siège pilotant le cycle d'exploitation.





Le réseau informatique, outil idéal du S.I.

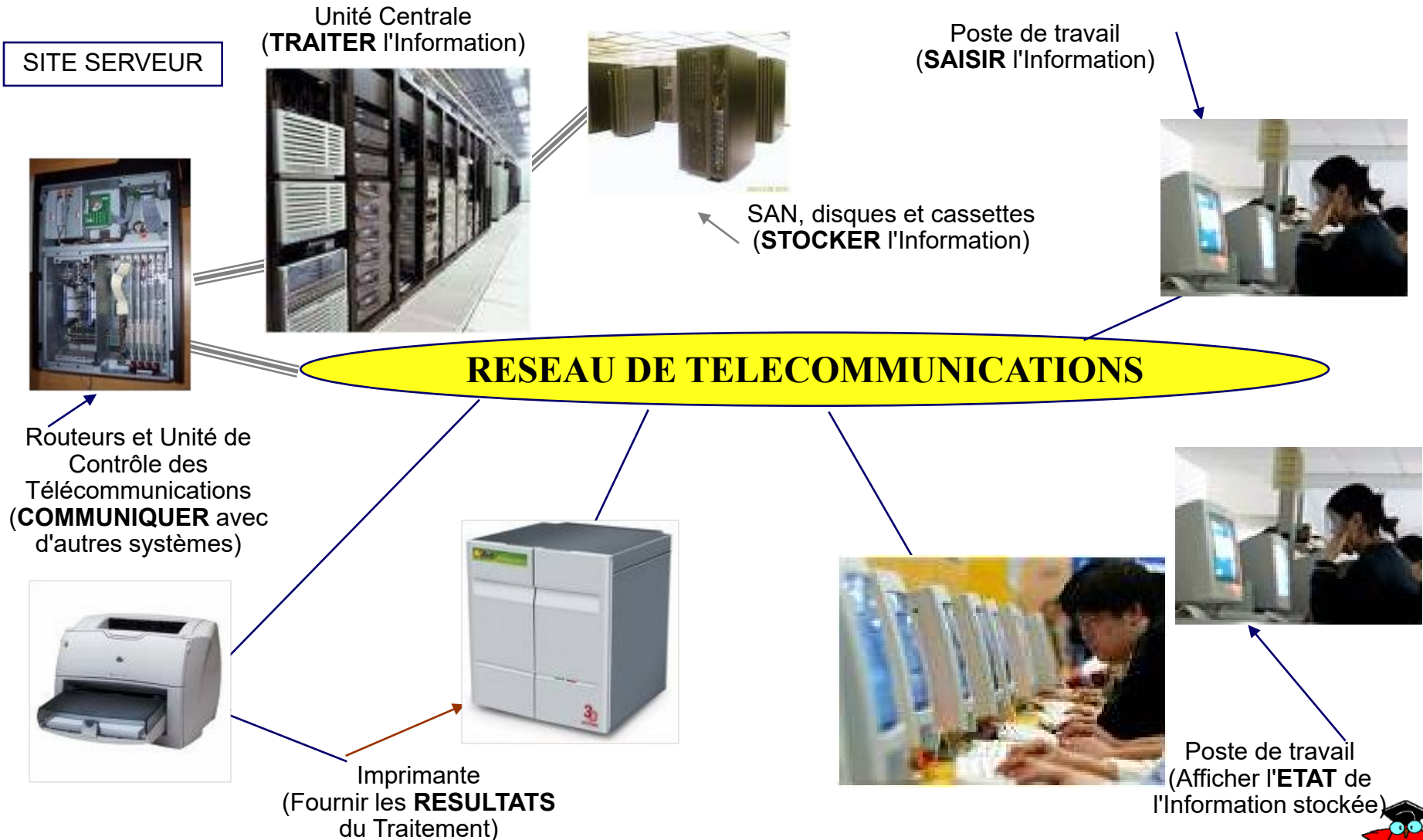
Pour admettre qu'un Réseau Informatique constitue l'Assistant Technique idéal du Système d'Information, il faut démontrer qu'il est capable de :

- Permettre la **collecte** (ou saisie) de l'information,
- Permettre le **stockage** l'information
- Permettre le **traitement** de l'information
- Fournir les résultats du traitement ou l'état de l'information stockée sous diverses formes grâce à sa capacité de **communication** avec d'autres systèmes situés à distance. Il permet ainsi à ses utilisateurs de communiquer entre eux.





Le réseau informatique, outil idéal du S.I.





Le réseau informatique, outil idéal du S.I.

- Bâtir un **Système d'Information automatisé** implique de disposer de la meilleure manière possible des équipements permettant la Collecte, le Stockage, le Traitement et la Communication des informations.
- Bâtir un Système d'Information automatisé implique de développer des **processus de gestion automatisés**, offrant tous les services de **mise à jour et d'accès aux données** pertinentes des différents Système de Gestion, et capables de s'adapter aux évolutions des structures, des ressources, des contraintes et des règles.





Le réseau informatique, outil idéal du S.I.

- Bâtir un Système d'Information automatisé implique de disposer **Matériel** la manière possible des équipements pour la Collecte, le Stockage, le Traitement et la Communication des informations.
- Bâtir un Système d'Information automatisé implique de développer des processus de gestion automatisés, offrant tous les services de mise à jour et d'accès aux données des différents **Logiciel** Système de Gestion capables de s'adapter aux évolutions des structures, des ressources, des contraintes et des règles.





Le réseau informatique, outil idéal du S.I.

Bien que non conçu à l'origine (computer=calculateur) pour l'utilisation qui en est faite, le Réseau Informatique est l'outil idéal du Système d'Information du fait de ses possibilités de Collecte, de Stockage, de Traitement et de Communication.

Ses possibilités de **Programmation**, c'est à dire d'adaptation à un problème nouveau, permettent de développer en interne des **logiciels** spécifiques capables de satisfaire aux besoins exprimés par les utilisateurs. Ils permettent aussi, lorsque le marché est suffisamment vaste pour justifier un tel investissement, à des sociétés spécialisées de développer des solutions standards : les **progiciels**.



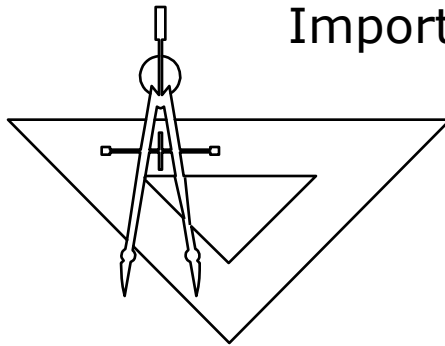
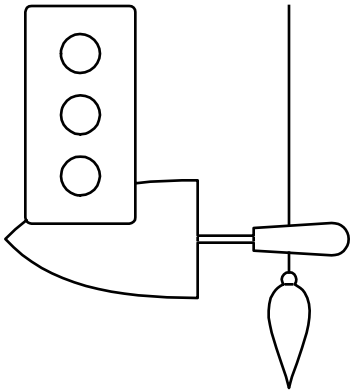


Architecture



Il faut concevoir pour effectuer. Nos premiers pères n'ont bâti leurs cabanes qu'après en avoir conçu l'image. C'est cette production de l'esprit, c'est cette création qui constitue l'Architecture.

E.L. BOULLEE



Importance de la notion d'**ARCHITECTURE**



Architecture technique

- Structure et comportement de l'infrastructure technologique du SI.
- Recensement composants techniques,
- Comment ils s'articulent entre eux.





Expliquer l'informatique

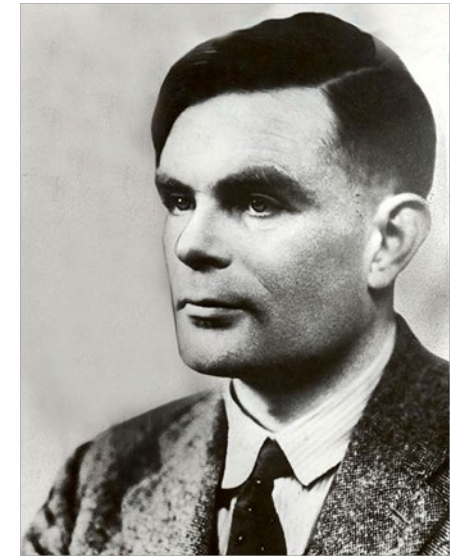
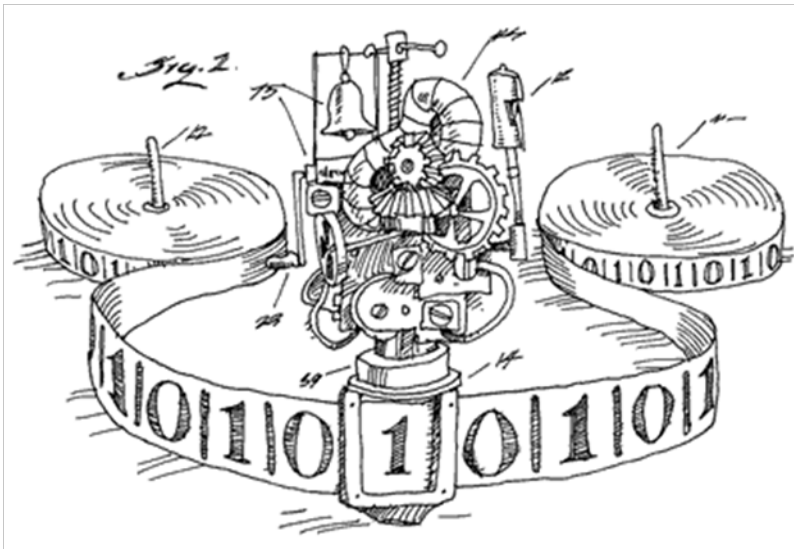
**L'ordinateur
outil idéal du
système
d'information ?**





L'ordinateur théorique

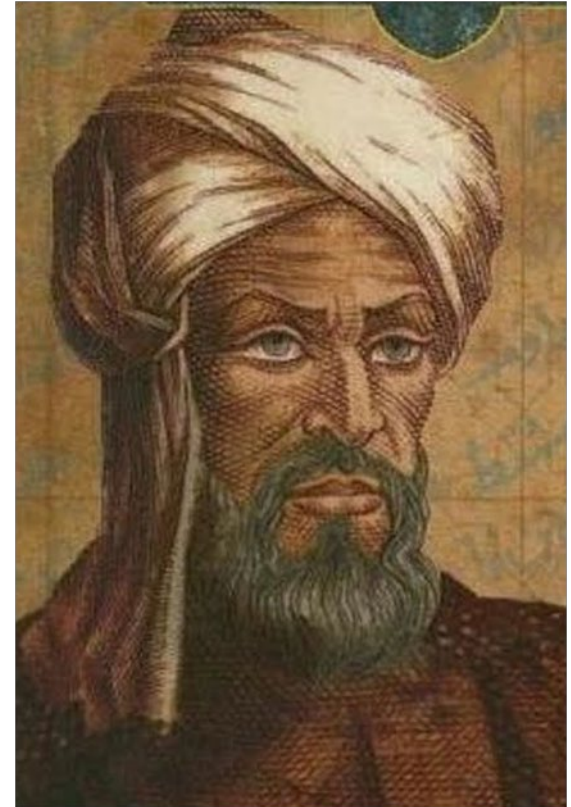
- Peut-on imaginer une machine qui sache raisonner ?
- Le mathématicien britannique **Alan Turing** conçoit en 1936 le modèle théorique abstrait d'une machine, la **machine de Turing**, qui théorise le fonctionnement des appareils mécaniques de calcul, tel un ordinateur et sa mémoire,
- Ce modèle permet de donner une définition précise au concept d'**algorithme** ou « procédure mécanique ».





Algorithmique

- Un **algorithme** est une suite finie et non-ambiguë d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre un problème.
- Le mot algorithme vient du nom latinisé du mathématicien perse **Al-Khawarizmi**, surnommé « le père de l'algèbre ».
- Le domaine qui étudie les algorithmes est appelé l'algorithmique.
- **L'algorithmique** est à la base de la conception des logiciels lorsqu'on utilise un langage procédural puisqu'elle permet de formaliser le processus logique (les étapes du raisonnement) permettant la résolution du problème posé.





Langage procédural et langage assertionnel

- Un Langage est un ensemble de signes formant un système, destiné à l'expression et à la communication.
- Notion de **langage procédural** :
 - Prenez la première à droite,
 - Tournez dans la seconde rue à gauche,
 - Merci d'accélérer.
- Notion de **langage assertionnel** :
 - Déposez-moi à la Gare de Lyon avant 17 h.
- Un langage de programmation (ou langage informatique) est donc un ensemble de signes permettant à celui qui veut écrire un programme, d'exprimer et de formaliser son besoin pour le communiquer aux circuits de l'ordinateur de manière compréhensible par ceux-ci.
- Les langages informatiques sont le plus souvent de type procédural.
- Un **algorithme** décrit la manière dont la **procédure** va se dérouler





Approche synthétique vs démarche algorithmique

→ Soit 5 noms

ALPHA	Albert
ZOULOU	Zoe
BRAVO	Brigitte
MIKE	Michel
FOX	Fernand

- Vous devez les trier par ordre alphabétique
- C'est quasi immédiat en raison du faible nombre d'individus : ALPHA, BRAVO, FOX, MIKE, ZOULOU (approche synthétique)
- C'est beaucoup plus difficile avec 100 noms
- Il faut alors disposer d'une démarche systématique : **l'algorithmique**





Exemples d'algorithmes de tri

- Il y a souvent plusieurs algorithmes possibles pour résoudre un problème.
- Notre exemple du tri :
 - **Tri par sélection** : on recherche le plus grand, on permute le 1^{er} de la liste avec le plus grand trouvé, on recommence en excluant l'élément sélectionné de la liste
 - **Tri par fusion** : On suppose que $(a_1, \dots, a_{l_1})$ et $(b_1, \dots, b_{l_2})$ sont deux listes triées dans l'ordre croissant. L'objectif de l'algorithme est de construire la liste qui représente la fusion des deux listes précédentes de sorte que cette liste soit triée dans l'ordre croissant.
 - **Tri par insertion dichotomique** : Le tri par insertion nécessite lui aussi l'utilisation d'un tableau intermédiaire. On prend un par un les éléments de la liste de départ pour les insérer dans une autre liste, initialement vide, de sorte que celle-ci reste constamment triée. On vide la première liste pour emplir la seconde. A chaque insertion d'un nouvel élément dans la liste triée, il faut chercher la position adéquate pour qu'elle reste triée. Cette étape utilise une recherche dichotomique.





Exemples d'algorithmes de tri

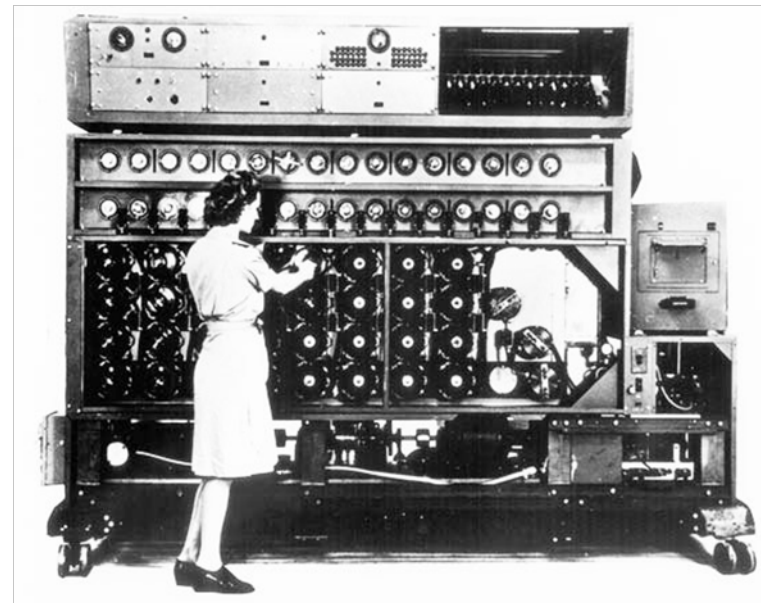
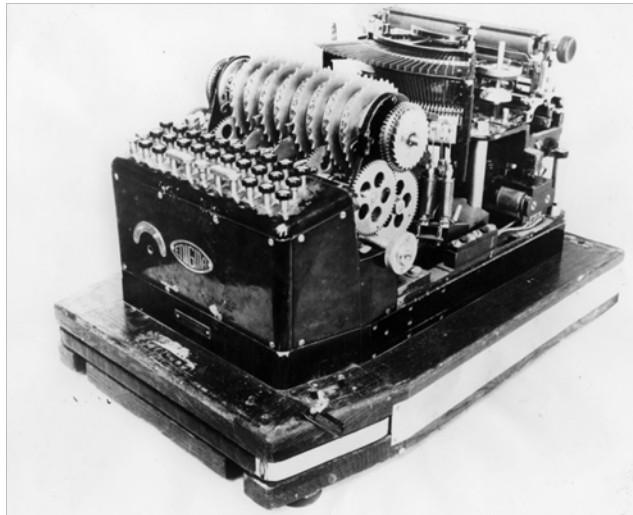
- Réaliser une machine permettant d'automatiser les calculs implique :
 - de pouvoir **collecter** (saisir) les données du calcul (opérateurs et opérandes)
 - de pouvoir **stocker** (enregistrer) ces données
 - de pouvoir **effectuer** les calculs en enchaînant les opérations élémentaires dans le respect de l'algorithme défini
 - de pouvoir **stocker** les résultats du calcul pour :
 - les réutiliser dans d'autres calculs
 - pouvoir ensuite **communiquer** (afficher) les résultats





Premiers ordinateurs

- Les « bombes » d'Alan Turing (Décryptage des codes allemands « Enigma » pendant la seconde guerre mondiale)





Premiers ordinateurs

- Deuxième génération des machines de Turing : Colossus



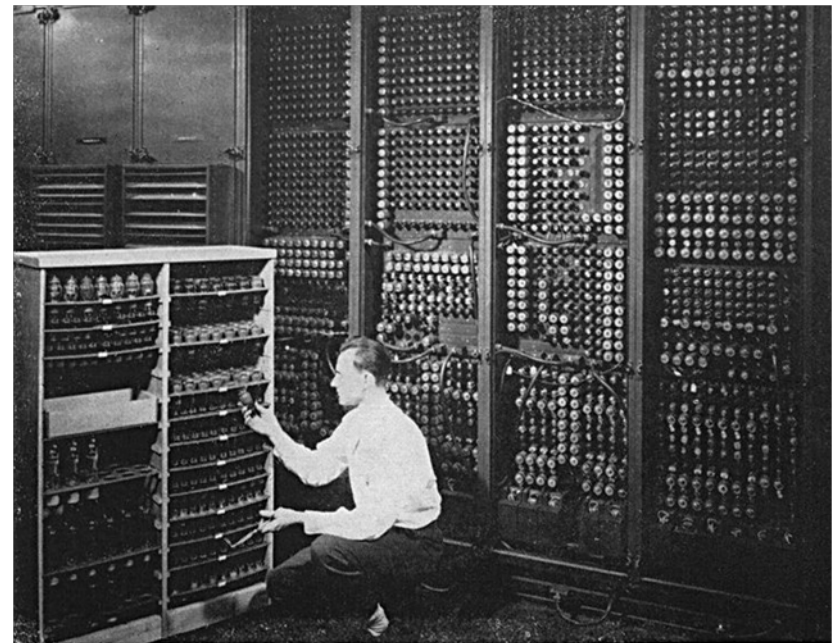
COURTESY NATIONAL MUSEUM OF COMPUTING/EXPRESS&STAR





Premiers ordinateurs

- L'ENIAC (*Electronic Numerical Integrator Analyser and Computer*), est le premier ordinateur entièrement électronique construit pour être Turing-complet.
- Il peut être reprogrammé pour résoudre, en principe, tous les problèmes susceptibles d'être résolus par le calcul.



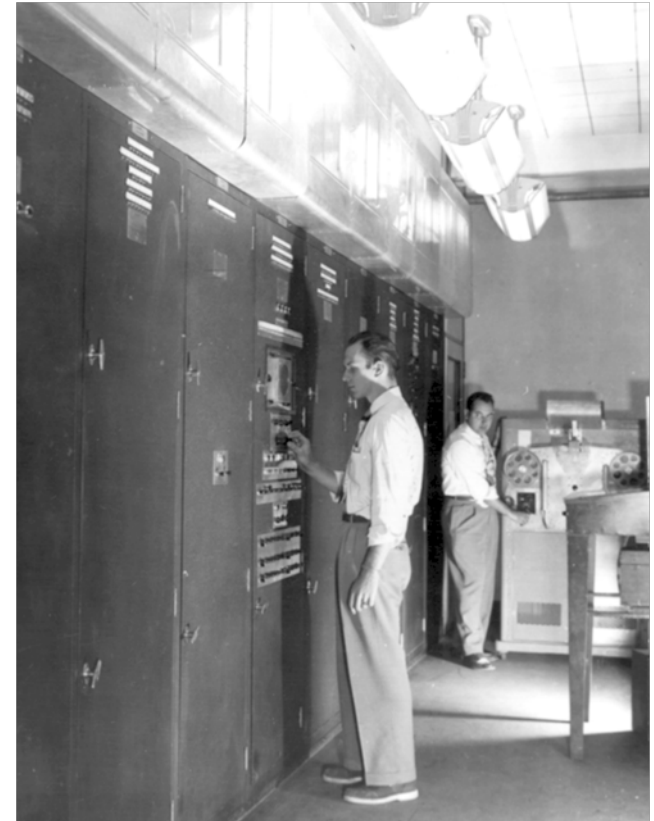
Replacing a bad tube meant checking among ENIAC's 19,000 possibilities.





Premiers ordinateurs

- L' EDVAC (*Electronic Discrete Variable Automatic Computer*) est l'un des tout premiers ordinateurs électroniques.
- Contrairement à l'ENIAC, il opère en mode binaire plutôt que décimal.
- Il comporte près de 6 000 tubes à vides et 12 000 diodes, consomme 56 kW, occupe une surface de 45,5 m² et pèse 7 850 kg.
- Il faut, pour le faire fonctionner, trois équipes de trente personnes qui se succèdent en continu mais sa mémoire n'aurait en termes actuels qu'une capacité de 5,5 kilooctets.





Structure d'un ordinateur

→ L'un des artisans de l'EDVAC est John Von Neumann

→ **L'architecture de von Neumann** décompose l'ordinateur en 4 parties distinctes :

1. **l'unité arithmétique et logique** (UAL) ou unité de traitement, qui effectue les opérations de base ;
2. **l'unité de contrôle**, qui est chargée du décodage des instructions du programme qui décrit l'algorithme de calcul ;
3. **la mémoire**, qui contient à la fois les données et le programme qui indique à l'unité de contrôle quels calculs faire sur ces données. La mémoire se divise en mémoire vive (programmes et données en cours de fonctionnement) et mémoire de masse (programmes et données de base de la machine) ;
4. **les dispositifs d'entrée-sortie**, qui permettent de communiquer avec le monde extérieur.





Structure d'un ordinateur

→ L'architecture de von Neumann décompose l'ordinateur en parties distinctes :

1. **l'unité arithmétique et logique** (UAL), ou unité de traitement, qui effectue les opérations de base ;
2. **l'unité de contrôle**, qui est chargée du décodage des instructions du programme qui décrit l'algorithme de calcul ;
3. **la mémoire**, qui contient à la fois les données et le programme qui indique à l'unité de contrôle quels calculs faire sur ces données. La mémoire se divise en mémoire vive (programme en cours de fonctionnement) et mémoire de masse (stockage des données de base de la machine) ;
4. **les dispositifs d'entrée-sortie**, qui permettent de communiquer avec le monde extérieur.

Effectuer les calculs

Stocker

Collecter et communiquer





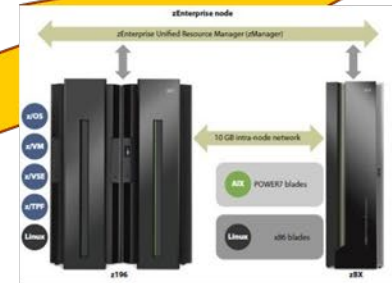
Trajectoires technologiques

**Big Data
Cloud (Nuage)
Mobiles**

La vague Internet

Micro-ordinateurs

**Bases de données
Mini-ordinateurs
Premiers réseaux interconnectant
plusieurs ordinateurs**



**Mainframes
(Gros ordinateurs)**



1960

1970

1980

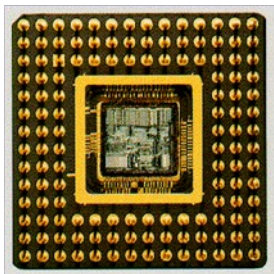
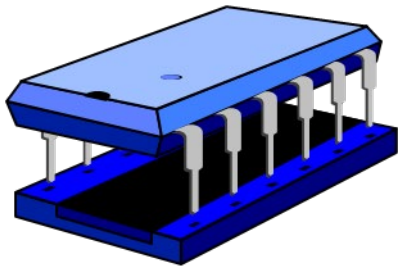
1990

2000

2010



→ La révolution microélectronique

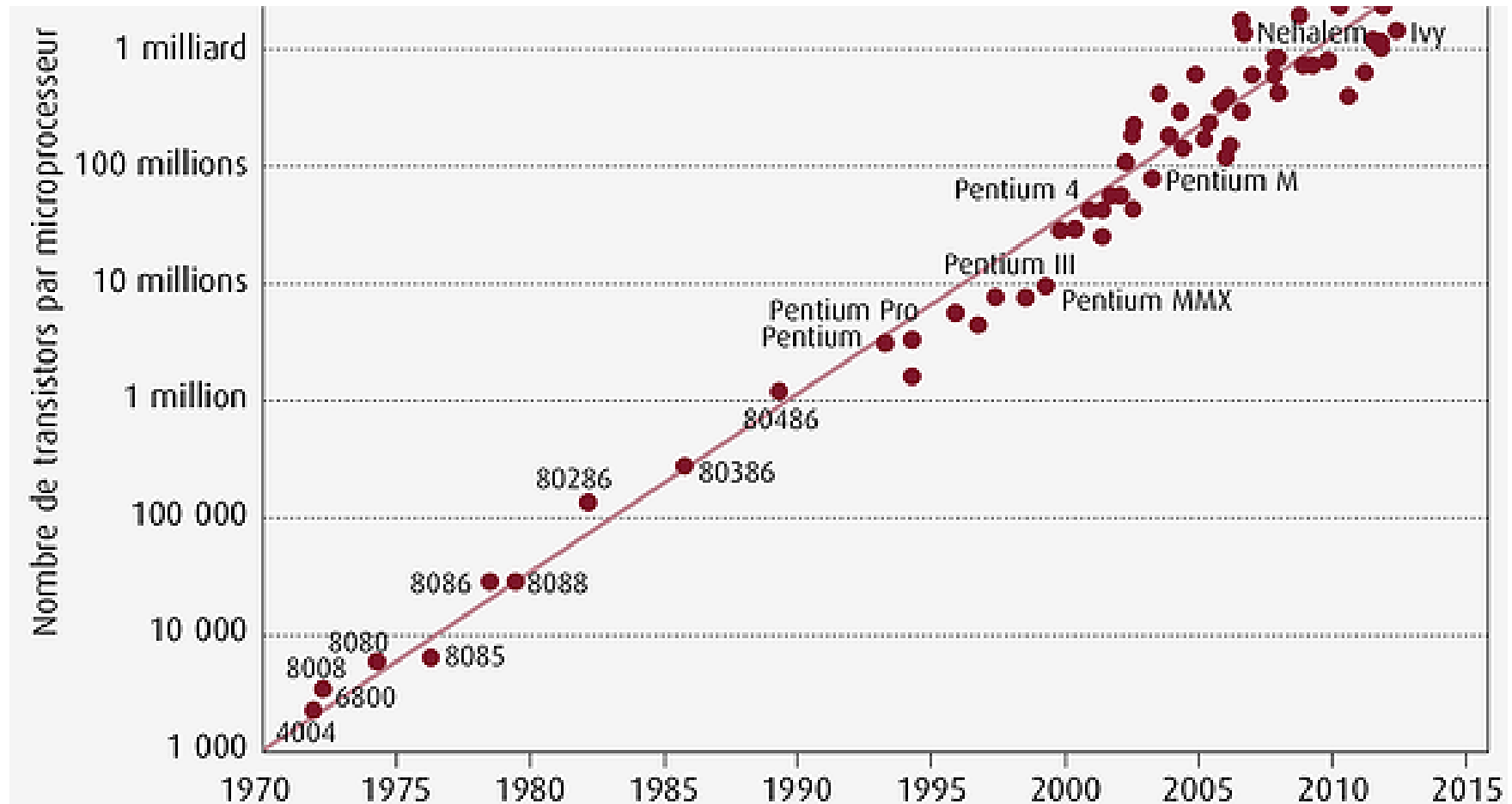


- Le premier microprocesseur en 1971 (Intel 4004).
- En 1980, sélection de l'Intel 8088 pour le PC d'IBM.
- En 1983 le 80286.
- En 1985 le 386.
- En 1989 le 486.
- En 1993 le Pentium.
- En 1996 le Pentium II
- En 1998, le Pentium III
- En 2000, le Pentium IV
- En 2004, l'Itanium (64 bits 1,73 GHz)
- En 2010, les puces Core i3, i5 et i7, utilisant l'architecture Nehalem et gravées en 32 nm (3.06 GHz, 8 processing threads, 8 MB of Cache pour le i7).
- Loi de Moore (Président et cofondateur d'Intel) : le nombre de transistors intégrés dans un microprocesseur double tous les 12/18 mois.
- Les offres concurrentes (AMD)





La révolution microélectronique - la loi de Moore





Mémoires

- La mémoire vive, aussi appelée RAM (*Random Access Memory*), est contenue dans des barrettes qui se connectent sur la carte mère.
- Les mémoires mortes ROM (*Read Only Memory*).
- Les mémoires flash des disques SSD (*Solid-State Drive*) et clefs USB.
- Les disques durs magnétiques.
- Les disques optiques CD / DVD / Blu-Ray.
- Les cassettes et bandes.
- Les réseaux SAN (*Storage Area Network*).
- Le compromis Capacité-Temps d'accès.





Structure d'un ordinateur

Mémoires auxiliaires



UAL et unité de contrôle
réunis dans l'unité
centrale

Périphérique pour la
collecte des données et
l'affichage des résultats

IBM 360 (1964)





Structure d'un ordinateur

Périphérique pour
l'affichage des résultats

UAL et unité de contrôle
réunis dans l'unité
centrale

Mémoire

Périphérique pour la
collecte des données

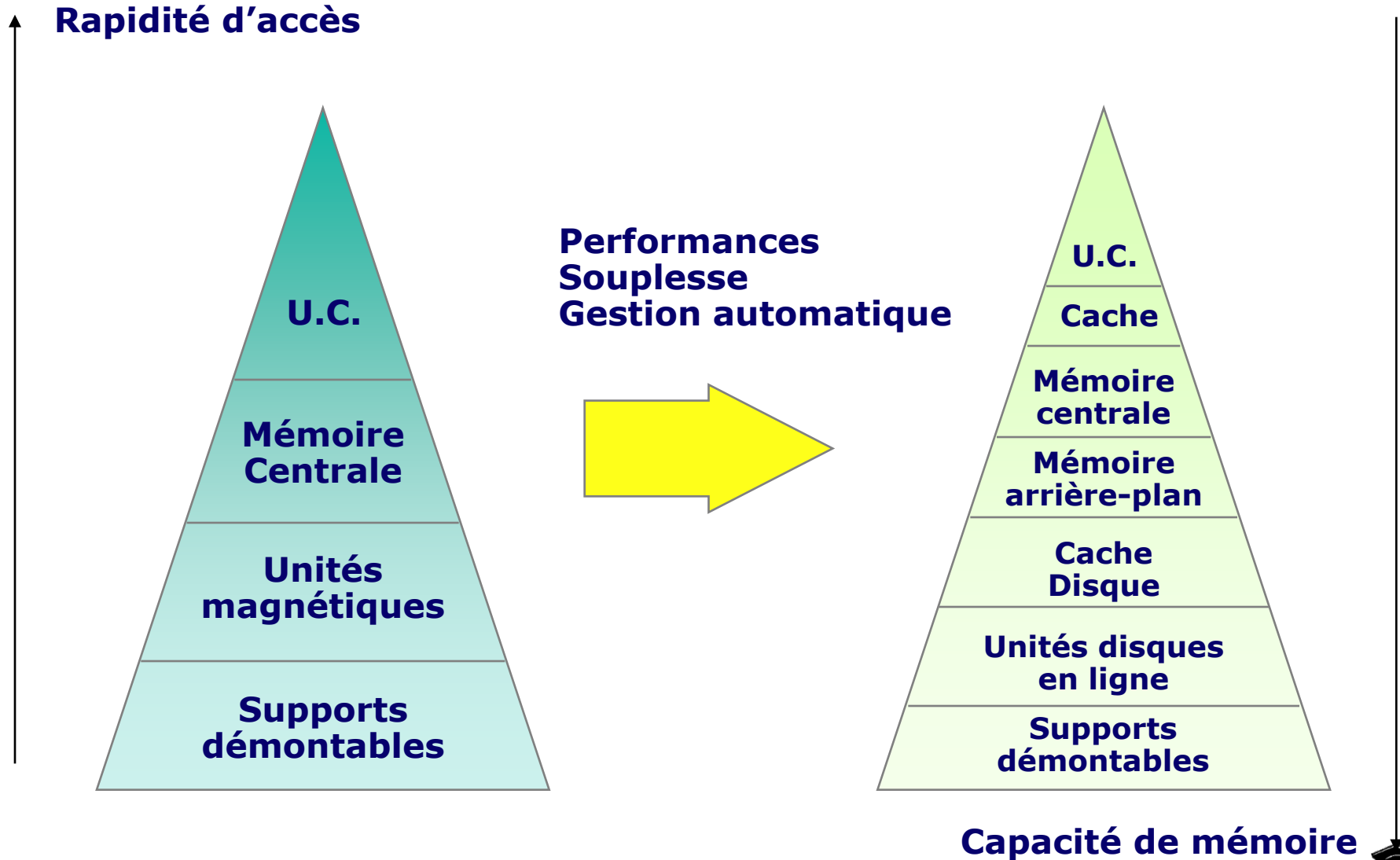


IBM PC (1981)





Mémoires : capacité vs temps d'accès





Mainframes, minis et micros



→ Fidélité à l'architecture "Von Neumann".

→ Les "mainframes" :

- Unité centrale,
- Mémoire centrale,
- Canaux d'E/S,
- Multitraitement.

→ Les "minis" et stations:

- Concept de bus,
- "Clusters" et multitraitement symétrique,
- Tolérance de panne,
- Processeurs RISC

→ Les "micros" :

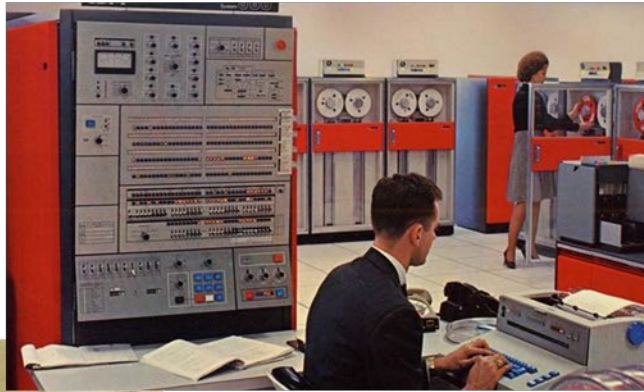
- Généralisation des bus,
- Banalisation des processeurs,
- Intégration dans une seule puce.

→ Remise en cause du modèle "Von Neumann" : le parallélisme massif.





Mainframes



IBM 360 (1964)



La dernière génération des mainframes IBM z14
Enterprise Class





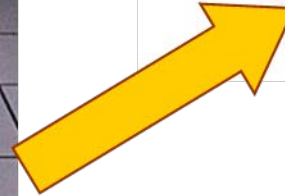
Minis



PDP 1 (1959)



VAX sous VMS (1981)



**Serveur HP sous Unix
(2015)**



The collage illustrates the evolution of personal computing. It features several key devices:

- IMSAI 8080:** An early microcomputer with a green case and a keyboard.
- Apple II:** A classic desktop computer with a keyboard and a small monitor.
- Desktop PC:** A modern desktop computer with a large monitor, keyboard, and mouse.
- Server Rack:** A rack of server units, representing data storage and processing power.
- PDA:** A Personal Digital Assistant, a small handheld device.
- Tablet (Yellow Case):** A tablet computer with a yellow protective case.
- Laptop:** A laptop computer, shown in its open position.
- Tablet (Green Case):** A tablet computer with a green protective case and a keyboard.

 Arrows indicate the flow from early computers to modern devices, showing the progression of technology over time.

© Trigger





Mobiles



- Apple iOS,
- Google Android,
- Ubuntu Touch,
- Firefox OS,
- Tizen,
- Sailfish,
- WebOS,
- Nokia 40 ex Symbian
- BlackBerry
- Windows Phone





Fonction d'un OS

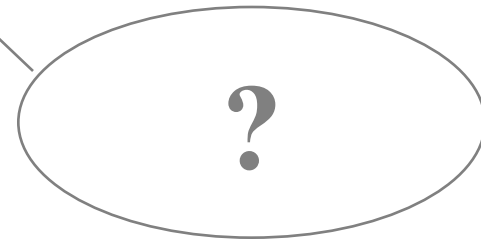
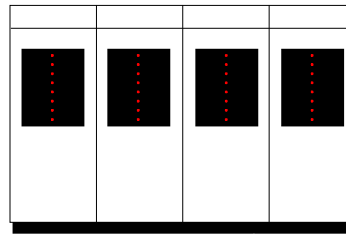
- **Système d'exploitation** (*Operating System*)
- Fonctions de l'OS
 - Interface utilisateur pour le pilotage de la machine
 - Attribution des ressources
- Grandes familles d'OS
 - Systèmes propriétaires IBM mainframe (z/OS, z/VSE, z/VM)
 - Systèmes propriétaires IBM mid-range ex AS/400 (system i)
 - Galaxie UNIX (Berkeley, Unix International vs OSF, X/Open, AIX, A/UX, BOS, Irix, HP-UX, Sinix, Solaris, SunOS, GNU/Linux et ses distributions)
 - Système propriétaire Microsoft (Windows et Windows server)
- Windows versus Linux sur le poste de travail
- Les OS mobiles (iOS, Androïd, Windows Phone, etc.)





Le réseau informatique

- Les limites du traitement par lots (batch)
- Accéder aux ressources de l'ordinateur central
 - En tous lieux
 - En tous temps





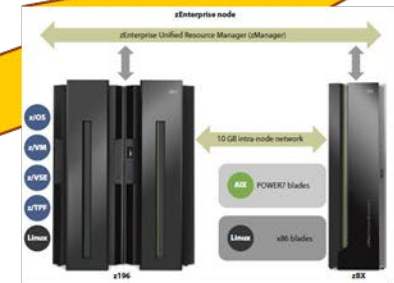
Trajectoires technologiques

Big Data
Architecture Orientée
Services
Cloud (Nuage)

La vague Internet
Web computing ou « full web »

Base de données Relationnelles
Client-serveur « classique »
Système de gestion de réseau (SNA)

Fichiers séquentiels indexés
Transactionnel de base (OLTP)



1960

1970

1980

1990

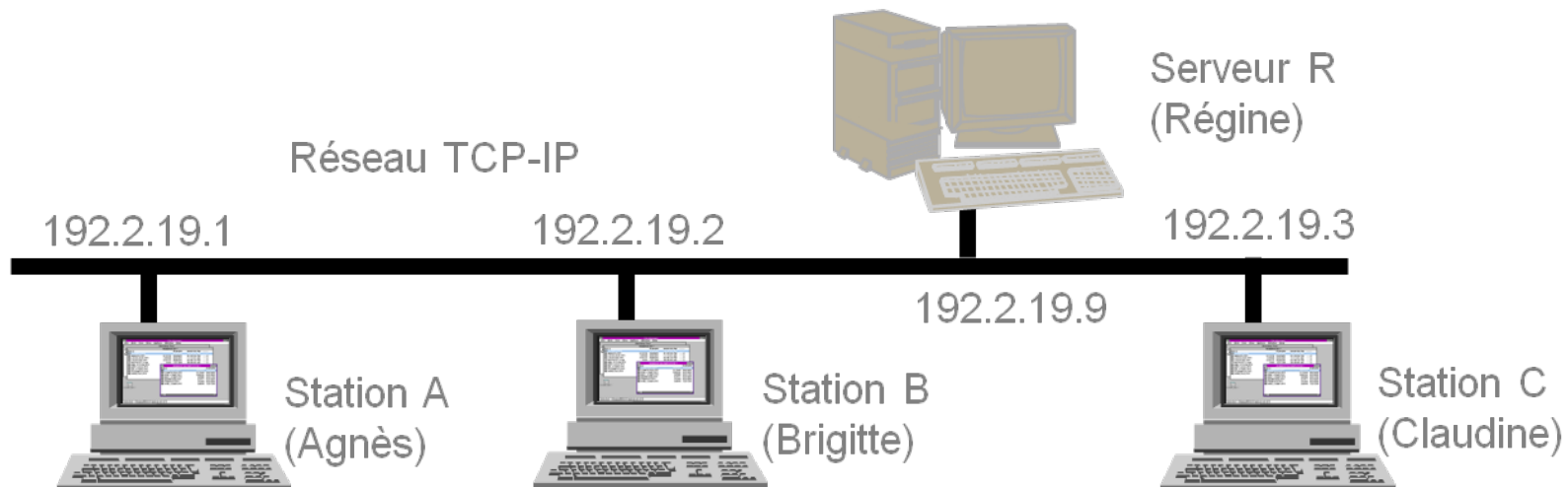
2000

2010





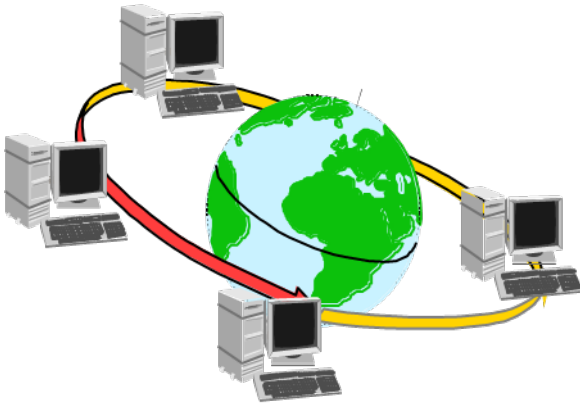
Réseaux locaux



Réseau filaire Ethernet

Réseau wifi : les ondes radio
remplacent les fils de cuivre



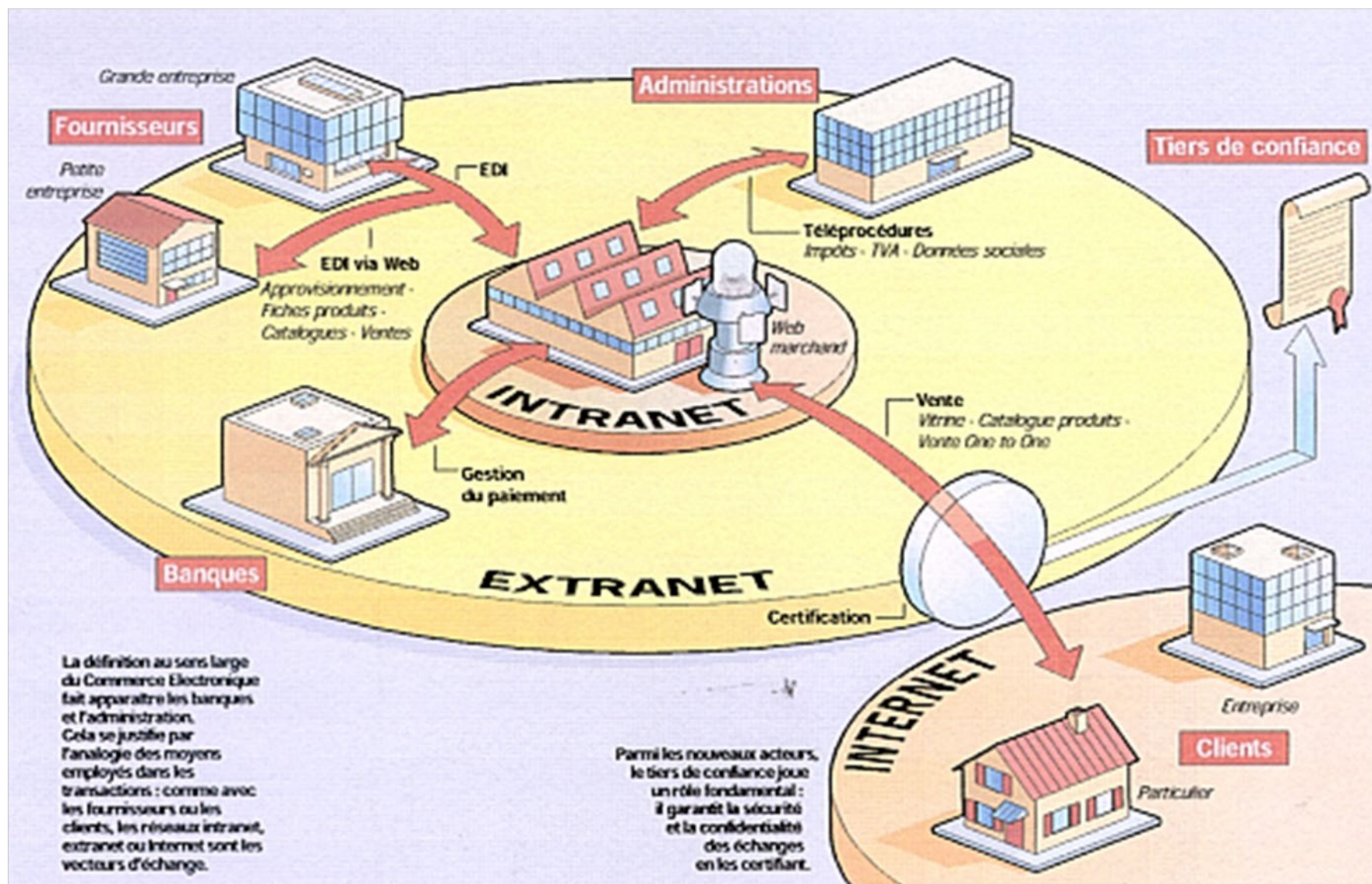


- Fédérer, grâce à une norme commune, tous les ordinateurs et tous les réseaux de télécommunication,
- et donc de permettre la communication de n'importe quel ordinateur de la planète avec n'importe quel autre ordinateur
- par tout moyen de télécommunication, dont, naturellement, le réseau téléphonique mondial (R.T.C.).



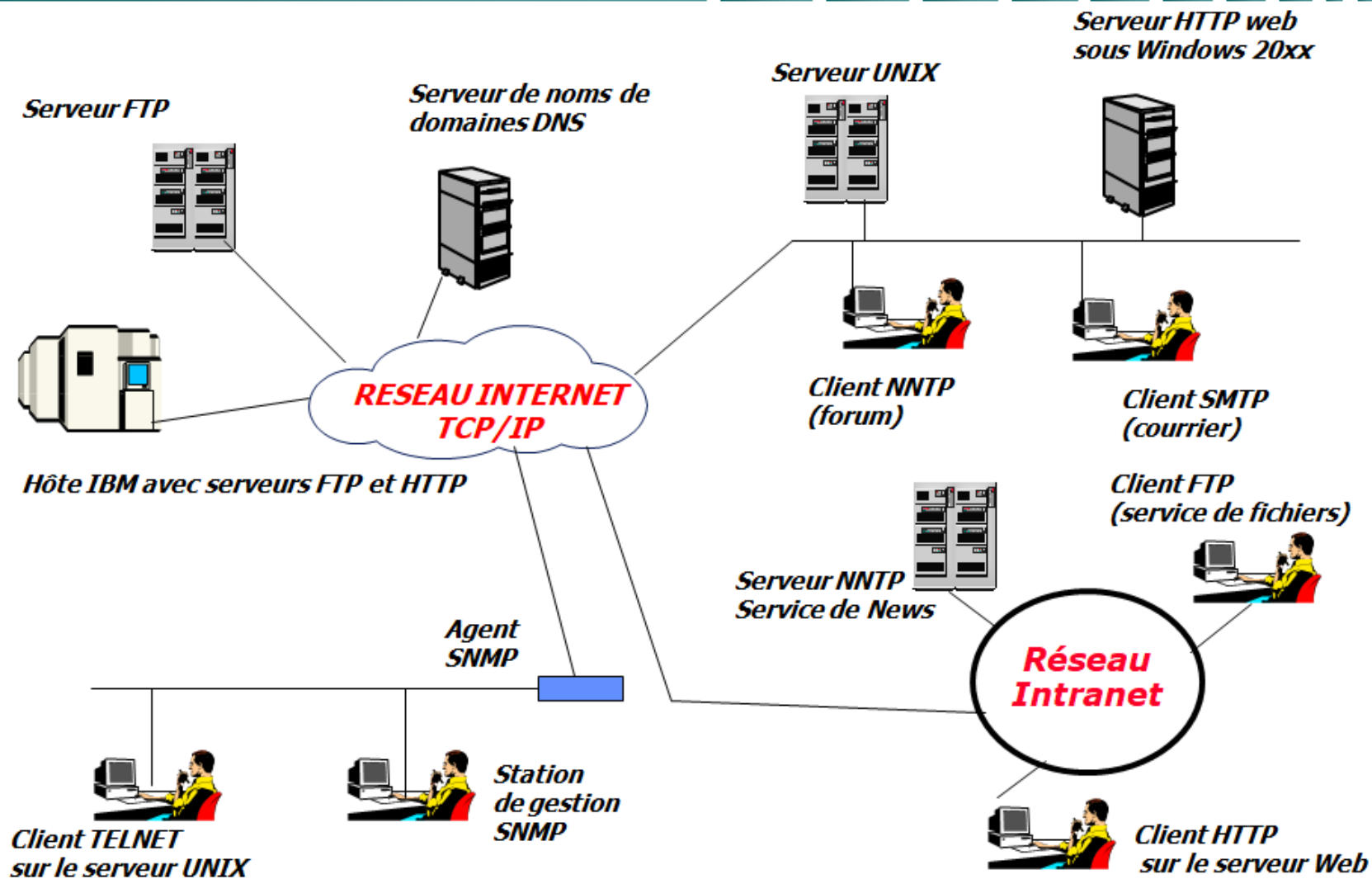


Intranet, Extranet, Internet





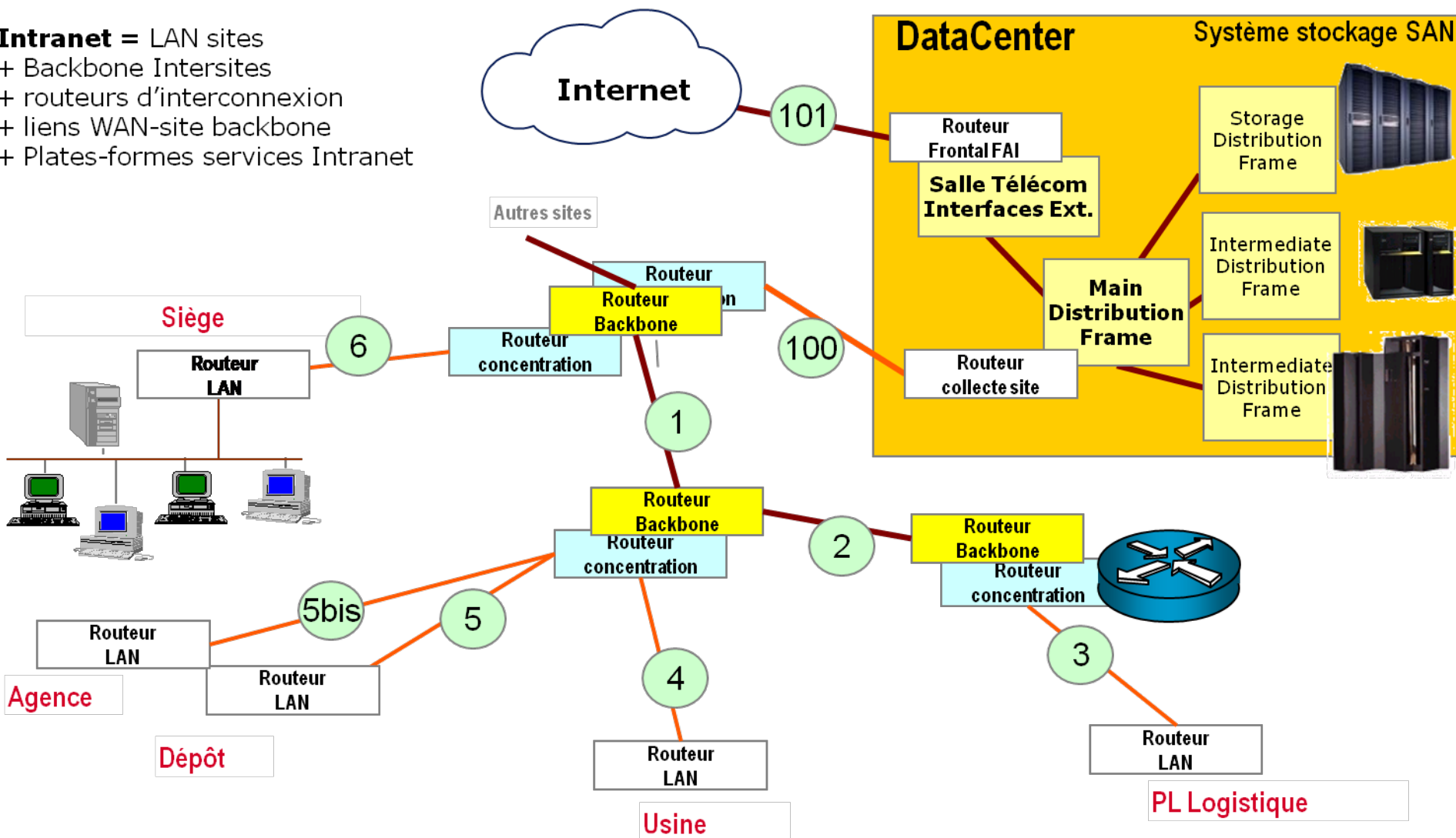
Les standards d'Internet





Le réseau et le Datacenter

Intranet = LAN sites
 + Backbone Intersites
 + routeurs d'interconnexion
 + liens WAN-site backbone
 + Plates-formes services Intranet



→ Quelles réponses à nos questions ?

- Qu'est ce qu'un système d'information ?
- Le SI est un système d'aide au pilotage qui s'appuie sur un vaste réseau ???
- Il supporte des solutions « business » pour contribuer à l'amélioration de la compétitivité en s'appuyant sur ???



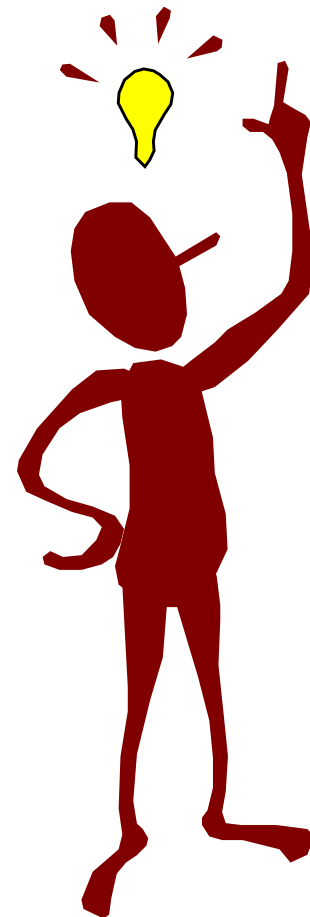
→ Quelles réponses à nos questions ?

- Qu'est ce qu'un système d'information ?
- Le SI est un système d'aide au pilotage qui s'appuie sur un vaste réseau de saisie, de transmission, de traitement et de stockage de toutes les informations nécessaires pour conduire les activités de l'entreprise.
- Il supporte des solutions « business » pour contribuer à l'amélioration de la compétitivité en s'appuyant sur les T.I. pour introduire des solutions innovantes dans les métiers.



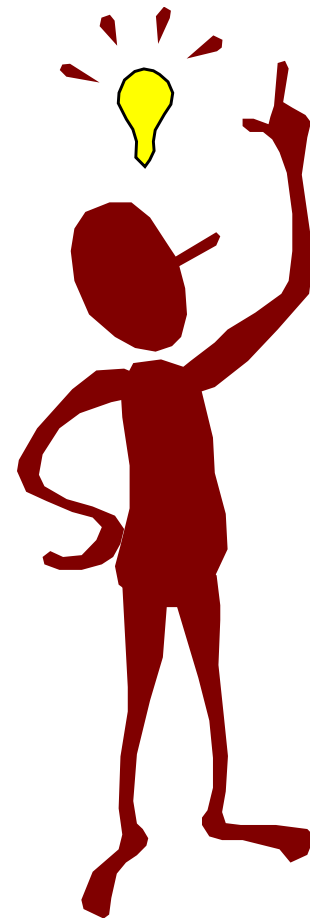
→ Quelles réponses à nos questions ?

- Quel sont les systèmes de gestion automatisés de l'entreprise ?
- Supporter la définition des orientations stratégiques de l'entreprise, proposer des outils pour ...???
- Supporter la gestion des ...???
- Contribuer à la bonne gestion des ...???
- Gérer les ...???
- Supporter les échanges avec ...???
- Contribuer à la maîtrise des trois cycles (???,???, ???)



→ Quelles réponses à nos questions ?

- Quel sont les systèmes de gestion automatisés de l'entreprise ?
- Supporter la définition des orientations stratégiques de l'entreprise, proposer des outils pour mieux connaître son marché et concevoir de meilleurs produits;
- Supporter la gestion des ressources financières;
- Contribuer à la bonne gestion des ressources humaines;
- Gérer les actifs de l'entreprise;
- Supporter les échanges avec les divers partenaires de l'entreprise;
- Contribuer à la maîtrise des trois cycles (exploitation, cycle de renouvellement des actifs, cycle de vie des produits).



→ Quelles réponses à nos questions ?

- Quelle est la structure actuelle du réseau informatique d'une entreprise ?
- Sur la base de l'infrastructure technique (Serveurs, réseaux et postes de travail) sont développés des ... ??? qui assurent la circulation et le traitement des ... ???.
- Un backbone fédérant les ...???, en particulier celui du datacenter qui regroupe les serveurs.



→ Quelles réponses à nos questions ?

- Quelle est la structure actuelle du réseau informatique d'une entreprise ?
- Sur la base de l'infrastructure technique (Serveurs, réseaux et postes de travail) sont développés des services (composants logiciels exécutant des fonctions de gestion et métier) qui assurent la circulation et le traitement des données nécessaires à la gestion de l'entreprise.
- Un backbone fédérant les réseaux des différents sites, en particulier celui du datacenter qui regroupe les serveurs.



→ Quelles réponses à nos questions ?

- Qu'est-ce qu'une machine programmable ?
- La capacité de programmation, c'est à dire ...????, permet de développer en interne des ...????.
- Elle permet aussi, lorsque le marché est suffisamment vaste pour justifier un tel investissement, à des sociétés spécialisées (éditeurs) de développer ...???



→ Quelles réponses à nos questions ?

- Qu'est-ce qu'une machine programmable ?
- La capacité de programmation, c'est à dire d'adaptation à un problème nouveau, permet de développer en interne des logiciels spécifiques capables de satisfaire aux besoins exprimés par les utilisateurs.
- Elle permet aussi, lorsque le marché est suffisamment vaste pour justifier un tel investissement, à des sociétés spécialisées (éditeurs) de développer des solutions standards : les progiciels.

