



Global Knowledge®

A blurred background image shows a person from the side, wearing a light blue shirt, sitting at a desk and working on a silver laptop. The person's hands are visible on the keyboard. The background is a soft-focus indoor setting.

La place du développement dans le
projet informatique

PRESSENTATION

- Qui suis-je ?



Objectifs de la formation

- Appréhender le vocabulaire, les modèles, les technologies, les outils et frameworks utiles à tout concepteur développeur
- Identifier les composants d'une application informatique, les architectures possibles d'exécution des applications les apports des technologies dans le cycle de vie d'un projet
- Positionner la conception, la réalisation et les tests dans le développement applicatif pour mieux comprendre leurs intérêts et leurs évolutions
- Se rendre compte de l'intérêt de l'industrialisation de la production de logiciels pour l'amélioration continue de la qualité des applications

PRESENTATION

- Qui êtes-vous?
- Quelles sont vos attentes ?



SOMMAIRE

- **Chapitre 1** : INTRODUCTION AU SYSTEME D'INFORMATION
- **Chapitre 2** : L'INFRASTRUCTURE
- **Chapitre 3** : LES ARCHITECTURES DISTRIBUEES
- **Chapitre 4** : LES COMPOSANTS D'UNE APPLICATION
- **Chapitre 5** : LE PROJET INFORMATIQUE
- **Chapitre 6** : POUR CONCLURE

INTRODUCTION AU SYSTEME D'INFORMATION

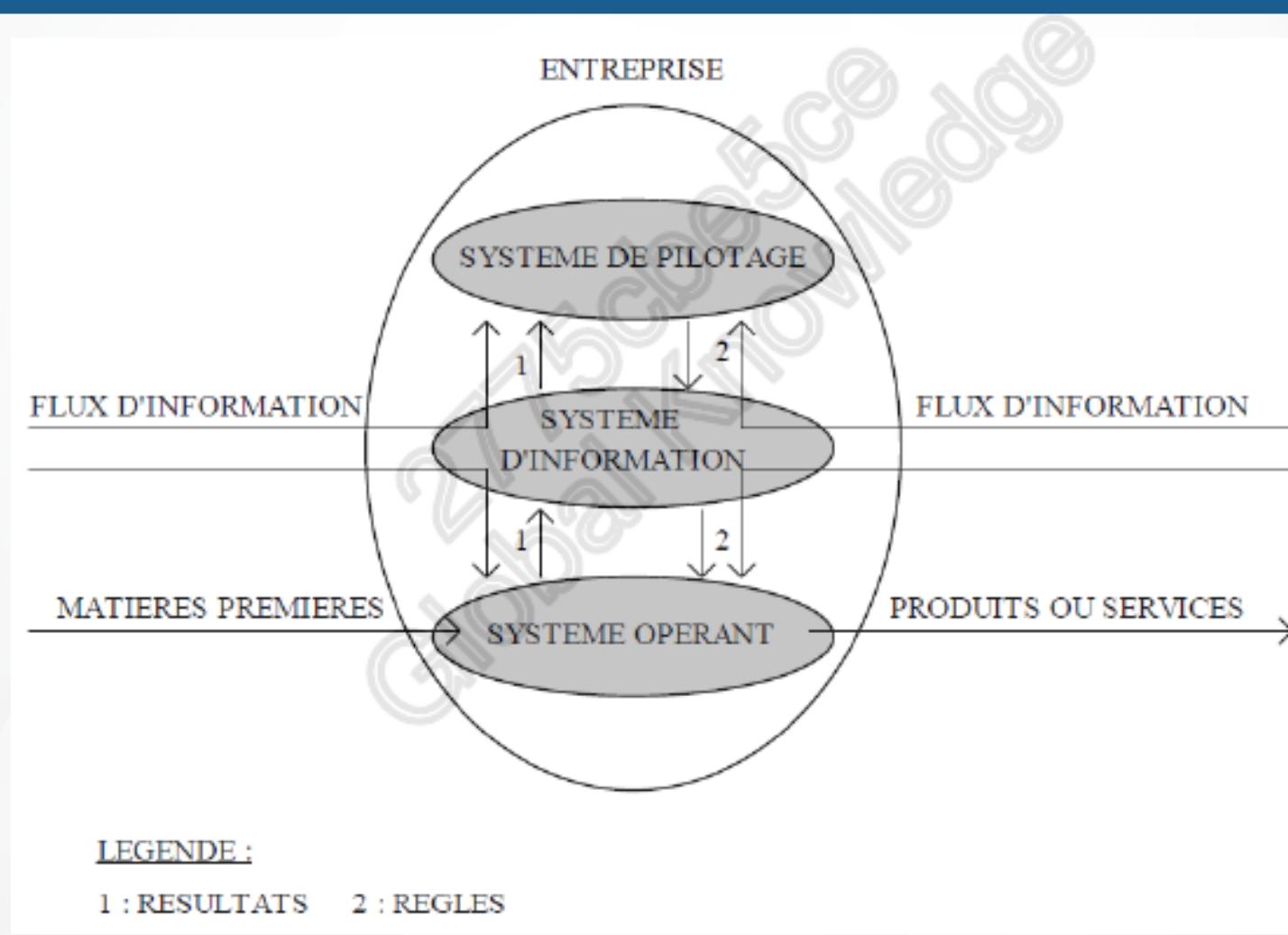
Objectifs : *Situer le cadre de la formation et définir le SI, l'informatique, la DSI*



LE SYSTEME D'INFORMATION - SI

- L'entreprise peut être représentée par un ensemble de trois systèmes :
 - un système opérant (ou logistique),
 - un système de pilotage (ou de direction, de gestion, de décision),
 - un système d'information.
- Le SI peut être lui-même représenté comme un ensemble comprenant :
 - une base d'information,
 - un processus d'information composé de deux moniteurs,
 - l'un qui gère le stockage des données,
 - l'autre qui gère la circulation de l'information.

LE SYSTEME D'INFORMATION



LE SYSTEME D'INFORMATION

- Le SI est le **véhicule de la communication**. Possède un langage dont **les mots sont les données**. Peut être décrit via 5 composantes :
 - **Humaine informelle** univers du discours, communications informelles entre individus,
 - **Humaine formelle** communications formelles imposées par l'organisation et les règles qui en découlent,
 - **Informatique formelle** la traduction informatisée de la partie informatisable du SI,
 - **Informatique informelle** informatique individuelle qui n'observe pas de règles précises au sein de l'organisation,
 - **Externe** à l'entreprise qui est celle constituée par l'environnement et qui peut être formelle et informelle.

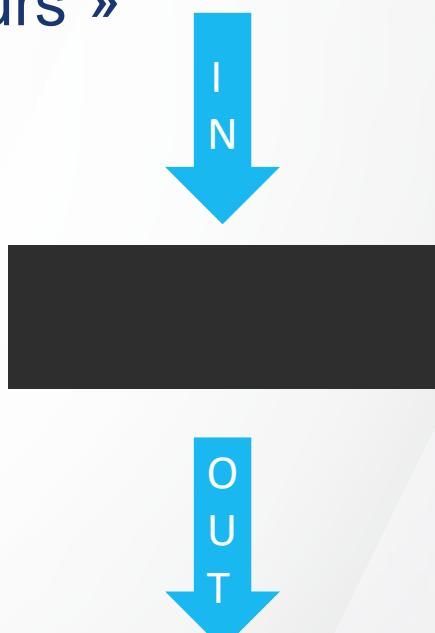
LE SYSTEME D'INFORMATION



- Un système informatisé n'est donc qu'une composante du système d'information.
 - Socrate (SNCF),
 - les distributeurs automatiques de billets (DAB)
 - autres guichets automatisés bancaires (GAB),
 - les applications internet grand public
-
- ne sont donc que des applications informatisées d'un système d'information d'entreprise beaucoup plus large.

L'INFORMATIQUE

- « Science de l'information ».
« Ensemble des techniques de la **collecte**, du **tri**, de la **mise en mémoire**, de la **transmission** et de l'**utilisation** des informations traitées automatiquement à l'aide de programmes mis en oeuvre sur des ordinateurs »
- L'informatique nécessite
 - des Hommes,
 - des machines (hardware),
 - des logiciels (software),
 - des méthodes.

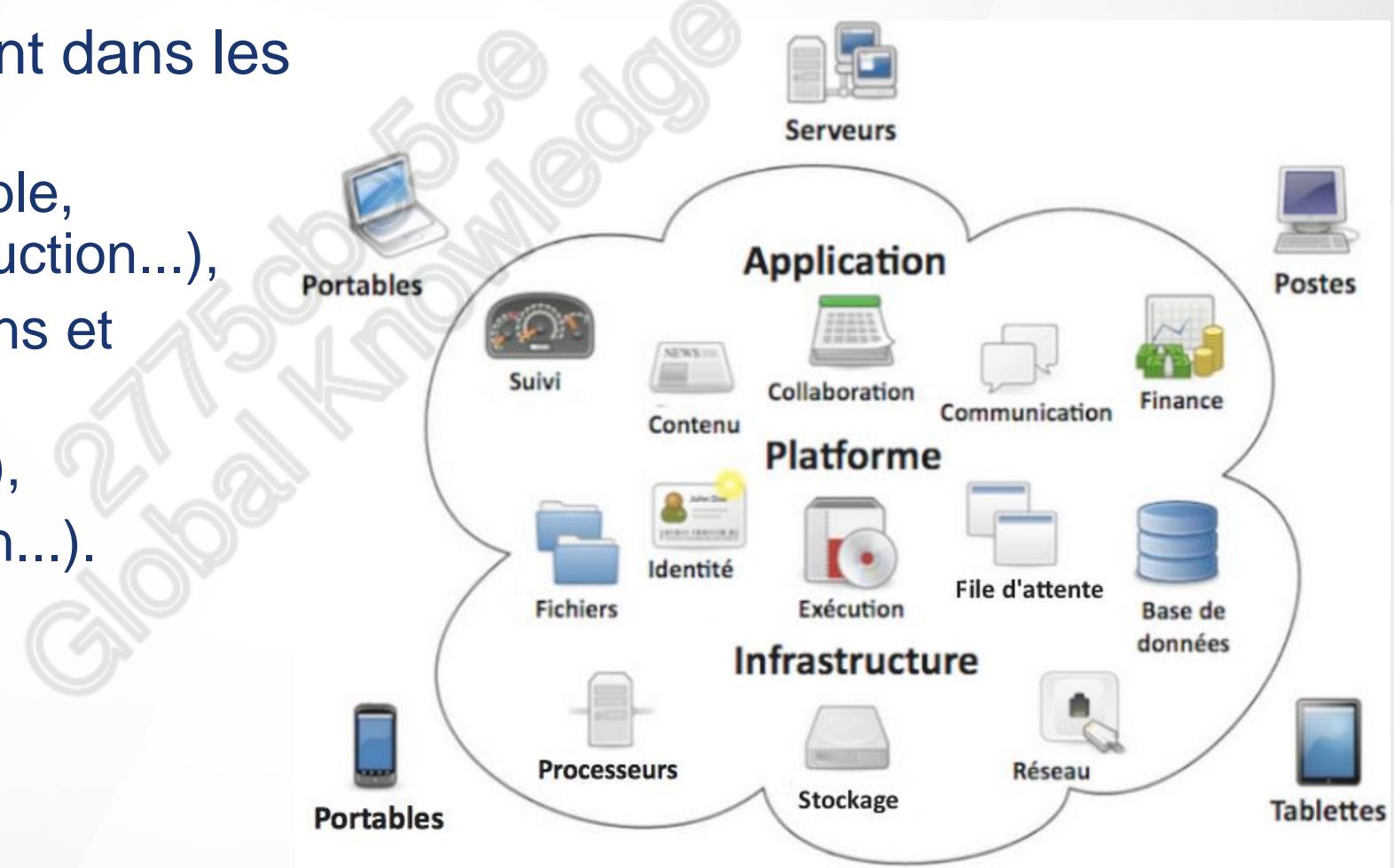


IN

OUT

L'INFORMATIQUE

- L'informatique intervient dans les domaines :
 - de la gestion (comptable, commerciale, de production...),
 - des télécommunications et réseaux,
 - industriel (robotique...),
 - scientifique (simulation...).
 - ...



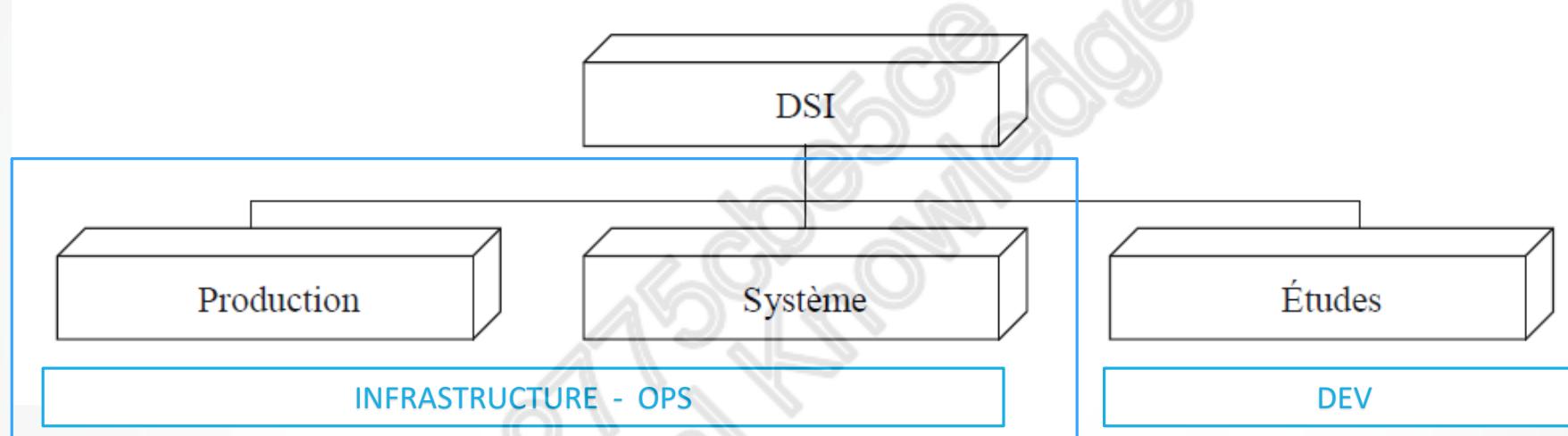
LA DIRECTION DES SYSTEMES D'INFORMATION

- La DSI, remplit 3 grands rôles, correspondant, dans la majorité des entreprises, à 2 ou 3 services différents :
 - la **Production** (ou **Exploitation**) :
 - en charge du bon fonctionnement quotidien du système d'information, tant d'un point de vue matériel qu'applicatif,
 - le **Système**,
 - dont le rôle est de mettre en œuvre les évolutions nécessaires afférentes au matériel et aux logiciels systèmes, mais aussi de résoudre les pannes et les dysfonctionnements pouvant survenir, en relation avec les fournisseurs concernés,
 - les **Études** ou **Développement** :
 - en charge du développement des nouveaux applicatifs et de la maintenance des applicatifs existants.

O
P
E
R
A
T
I
O
N
S

D
e
v

LA DIRECTION DES SYSTEMES D'INFORMATION



- Production et Système, peuvent former un seul service, que l'on nomme l'infrastructure, les Ops (opérations), distinct de la mise en oeuvre d'applications pour les utilisateurs du SI, service nommé aussi les Devs (développeurs).

DEVOPS
Philosophie
pour
l'alignement
des équipes

SOMMAIRE

- **Chapitre 1 : INTRODUCTION AU SYSTEME D'INFORMATION**
- **Chapitre 2 : L'INFRASTRUCTURE**
- **Chapitre 3 : LES ARCHITECTURES DISTRIBUEES**
- **Chapitre 4 : LES COMPOSANTS D'UNE APPLICATION**
- **Chapitre 5 : LE PROJET INFORMATIQUE**
- **Chapitre 6 : POUR CONCLURE**

L'INFRASTRUCTURE

Objectifs : *Présenter les concepts des data centers, des systèmes d'exploitation, des réseaux et de la virtualisation pour comprendre le fonctionnement de l'infrastructure*



DEFINITION de l'infrastructure



- L'infrastructure désigne l'ensemble des éléments de type matériel et les logiciels composant le système informatique d'une entreprise ou d'une organisation.

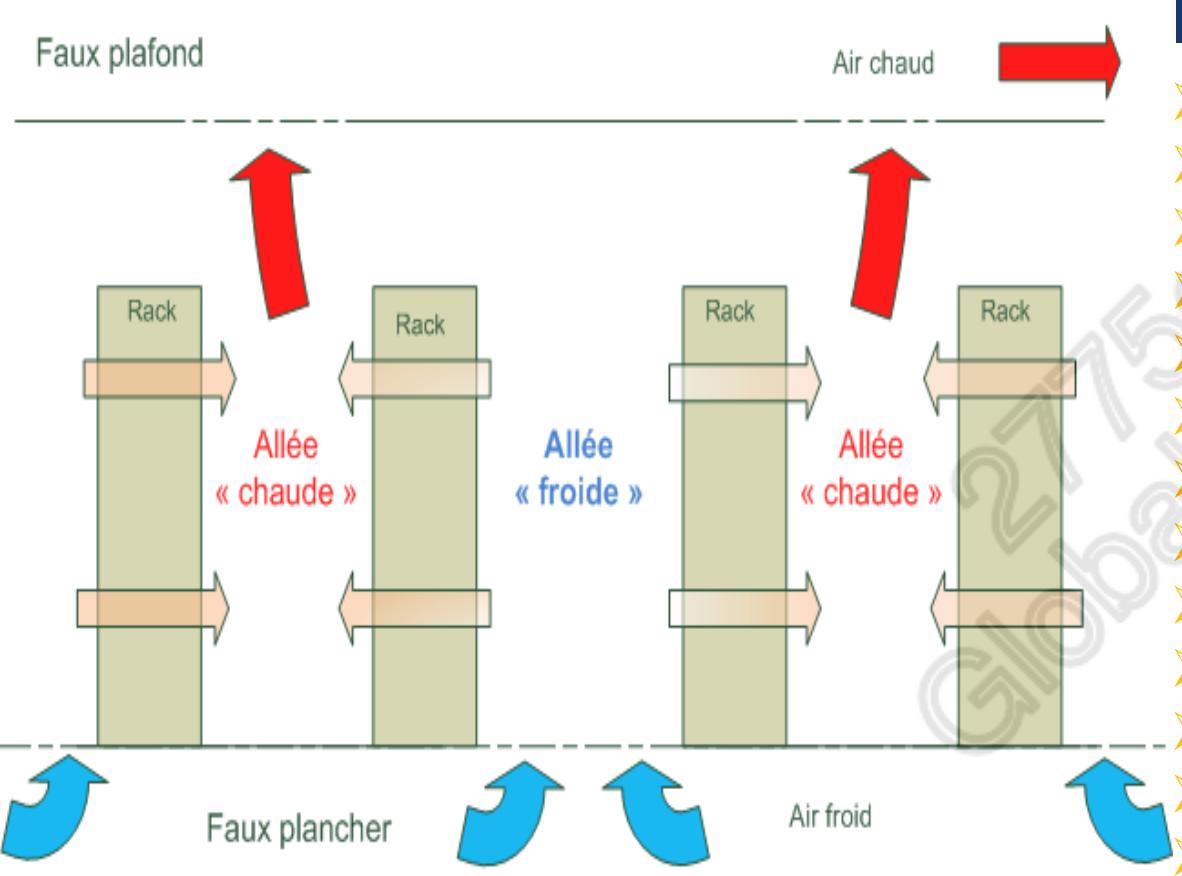
DATA CENTER



Centre de traitements des données

- Local, site où sont stockés les serveurs, construits en baie, en Rack, en U
- **Hardware** : UC, disques, réseau

DATA CENTER - Equipements



Installation des baies en face à face

- Climatisation
- Contrôle de la poussière (filtration de l'air)
- Unité de distribution de l'énergie
- Bloc d'alimentation d'urgence et une unité de secours
- Câbles de cuivre en Ethernet pour liaisons inter
- Fibres optiques pour liaisons inter-sites ou inter
- Conduites pour câbles au-dessus/dessous du plancher
- Système d'alerte d'incendie
- Extinction automatique des incendies
- Surveillance par caméras en circuit fermé
- Contrôle des accès, sécurité physique du bâtiment
- Surveillance 24h/24 et 7j/7 des serveurs
- Service de sécurité continuellement présent

DATA CENTER – Hébergements et Tier

Hébergeur = Gestion externalisée des serveurs

Choix en fonction :

- De la capacité des serveurs Puissance Espace de stockage Bande passante
- De la sécurité → **Classification** faite par Uptime Institute : 4 Tiers

I - **basique** : Infrastructure non redondante. Maintenances et pannes génèrent l'arrêt du site.

II - **Redondance partielle** : Eléments de production de froid et d'électricité redondants, pas la distribution. Certaines maintenances et pannes génèrent un arrêt du site, sur les circuits de distribution.

III – **Maintenabilité** : Tous les composants sont maintenables sans arrêt de l'informatique. Maintenances n'arrêtent pas le site, erreurs humaines, certaines pannes peuvent entraîner l'arrêt.

IV : **Tolérance aux pannes**. Aucune panne n'arrête l'informatique. Absence de SPOF (Single Point of Failure). Tolérant aux maintenances, pannes (uniques) et incident même graves (incendie par exemple).

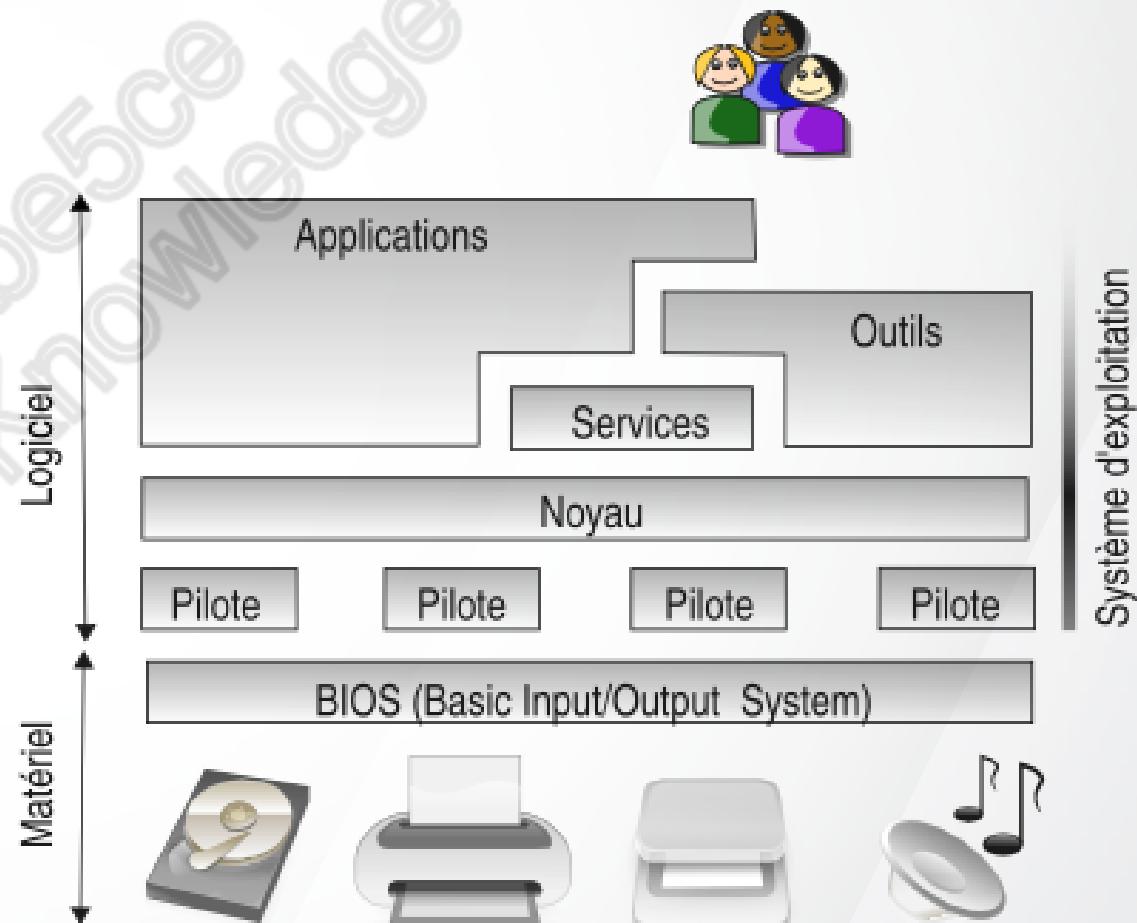
LE SYSTÈME D'EXPLOITATION - OS

- « Programme, pouvant être livré par le constructeur de l'ordinateur, permettant à un utilisateur d'accéder aux ressources de la machine. »
- Le système d'exploitation assure :
 - la gestion des périphériques,
 - la gestion de la mémoire,
 - la gestion des tâches
 - (exécutions de programmes),
 - la gestion des anomalies.



LE SYSTÈME D'EXPLOITATION - OS

- C'est un **logiciel** permettant d'utiliser (exploiter) un système informatique.
- Il a 5 rôles : (5A)
 - Aide Simplifier accès aux ressources
 - Abstraction des périphériques
 - Augmentation Etendre les ressources
 - Arbitrage de l'accès aux ressources
 - Autorisation limiter l'accès



Types de système d'exploitation : Systèmes propriétaires, ouverts, libres

- OS **propriétaire** (legacy system) est un système dépendant entièrement de l'architecture matérielle de la machine pour laquelle il a été conçu.
- OS **ouvert** (open system) est un système d'exploitation conçu pour pouvoir dialoguer avec d'autres systèmes, même hétérogènes.
 - 1^{er} système ouvert : **UNIX**  noms commerciaux différents
- OS **libre**, est un système qui n'a pas été développé dans un but commercial chacun est libre de l'utiliser et de le modifier.
 - Cas de **Linux**, qui initialement a été conçu (années 90 en utilisant une version d'Unix) et est aujourd'hui présent sur de nombreuses plateformes.
- Aujourd'hui, la plupart des constructeurs d'OS dit propriétaire (sauf Apple) ont ouvert leurs systèmes.

Types de système d'exploitation : Systèmes propriétaires, ouverts, libres

- **BULL** : GCOS 8 sur grands systèmes DPS 8 et DPS 9000, GCOS 7 sur minisystèmes DPS 7 et DPS 7000, IX sur minisystèmes Escalla (UNIX). 
- **IBM** : z/OS (MVS) sur grands systèmes; i, (z/Series, OS/400) sur Power Systems, AIX sur System p (machines RS/6000) est un système UNIX.
- **HP** : MPE sur mini systèmes HP 3000, HP-UX sur minisystèmes HP 9000 (UNIX).
- **Sun Microsystems** : Sun-Solaris (UNIX).
- **MICROSOFT** : Commercialise Windows et Windows Server.
- **APPLE** : Commercialise les systèmes Mac OS X (Leopard, Snow Leopard, Lion, Mountain Lion).
- **Linux** : L'assemblage de Linux pour fournir un système clé en main est appelé une distribution, il existe différentes distributions : RedHat, SuSe, Debian, Ubuntu, Knoppix, Mandriva, Slackware, Gentoo...

Types de système d'exploitation : Systèmes embarqués



- Les systèmes embarqués sont des systèmes d'exploitation prévus pour fonctionner sur des **machines de petites tailles** : des appareils électroniques autonomes (sondes spatiales, robot, ordinateur de bord de véhicule, GPS, etc.), possédant une **autonomie réduite**.
- Ainsi, une caractéristique essentielle des systèmes embarqués est leur gestion avancée de l'énergie et leur capacité à fonctionner avec des ressources limitées.
- Ces systèmes d'exploitation sont le plus souvent propriétaires.



Types de système d'exploitation : Systèmes embarqués

- Les principaux systèmes d'exploitation des smartphones et tablettes :
 - iOS (Apple) sur iPhone et iPad
 - Android (Google) sur téléphones et tablettes Samsung (gamme Galaxy), HTC, Sony (gamme Xperia)...
 - Windows Phone (Microsoft) sur téléphones Nokia (gamme Lumia), HTC... Microsoft commercialise sa propre tablette sous le nom de Surface.
 - BBOS (Blackberry)



Types de système d'exploitation : Systèmes embarqués

- Le marché des smartphones et des tablettes est aujourd'hui en très forte évolution. De nouveaux produits arrivent tous les 6 mois, les nouvelles versions des systèmes d'exploitation suivent quasiment le même rythme.
- Côté parts de marché, Apple et Samsung se partagent plus des trois quarts du gâteau.
- Microsoft tente une conquête du marché. Windows tablant sur la création d'un écosystème où PC, tablette et téléphone sont interconnectés et partagent la même interface utilisateur...
- A suivre...

RESEAU : Types de réseau

- La connexion de deux ordinateurs nécessite la présence d'un réseau. Il peut s'agir :
 - d'un **réseau local** (LAN, *Local Area Network*), lorsqu'il est localisé au sein d'un bâtiment,
 - d'un **réseau étendu** (WAN, *Wide Area Network*), lorsqu'il relie des ordinateurs situés dans des bâtiments distincts.
 - de **VPN** , (*Virtual Private Network*), réseau d'entreprise privé, utilisant Internet comme support de transmission, en permettant d'envoyer des données sécurisées.
- Jusqu'au 1er janvier 1998, les réseaux étendus passaient uniquement par le biais de France Télécom – Orange, aujourd'hui sur le territoire national d'autres opérateurs sont apparus.

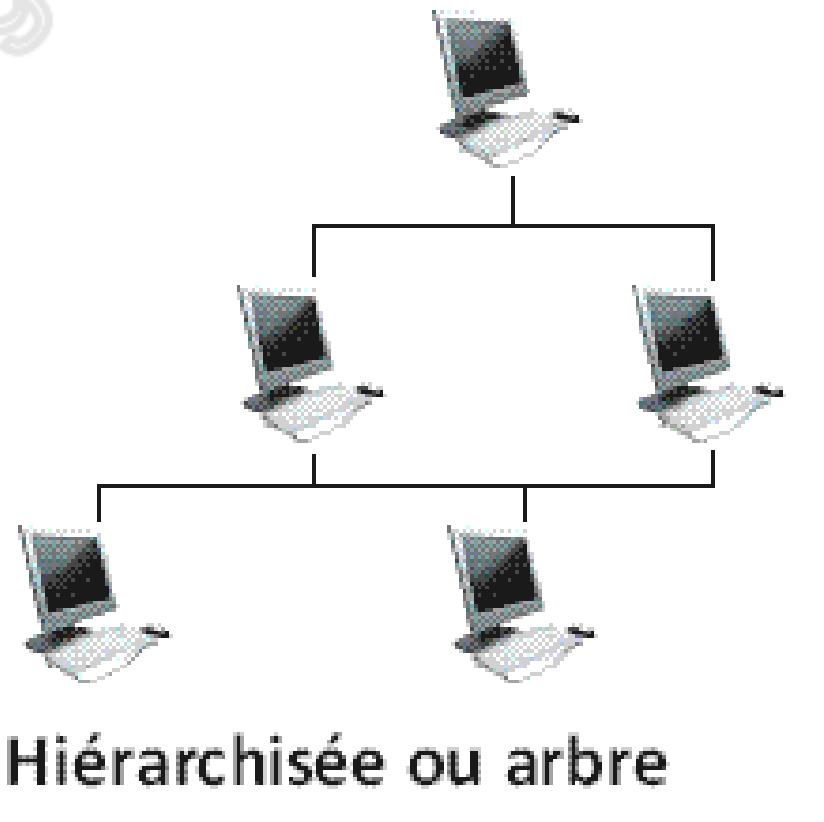
RESEAU : Types de réseau

- La répartition des machines **dans un réseau local** se fait selon 5 configurations possibles, on parle de **topologie** de réseaux
- Il existe 2 modes de propagation classant les topologies :
 - Le mode diffusion, il n'utilise qu'un seul support de transmission. Le message est envoyé à tous, chaque destinataire l'analyse pour savoir si le message lui est adressé. (Cas des topologies bus et anneau).
 - Le mode point à point, le support de transmission est relié à deux unités, qui pour communiquer passent par un intermédiaire nommé le **noeud**. (Cas des topologies en étoile ou maillée).

RESEAU : Types de réseau

➤ Topologie hiérarchique ou en arbre :

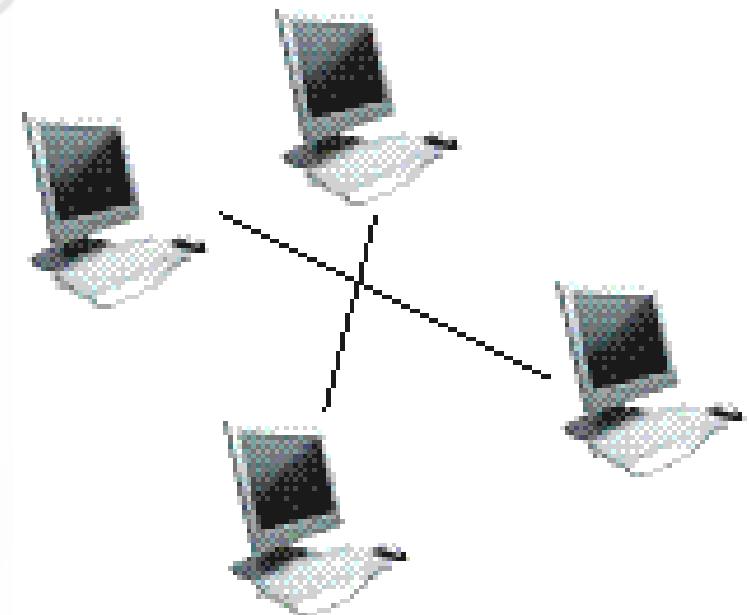
- La machine de haut niveau est connectée à des machines inférieures, nommées **branches**.
- Les machines inférieures pouvant être aussi connectées à d'autres niveaux inférieurs



RESEAU : Types de réseau

➤ Topologie en étoile :

- Les machines sont connectées à un matériel central, nommé concentrateur ou **hub** en anglais.
- Il s'agit d'un boîtier, permettant de raccorder les câbles réseaux des machines, pour assurer la communication.

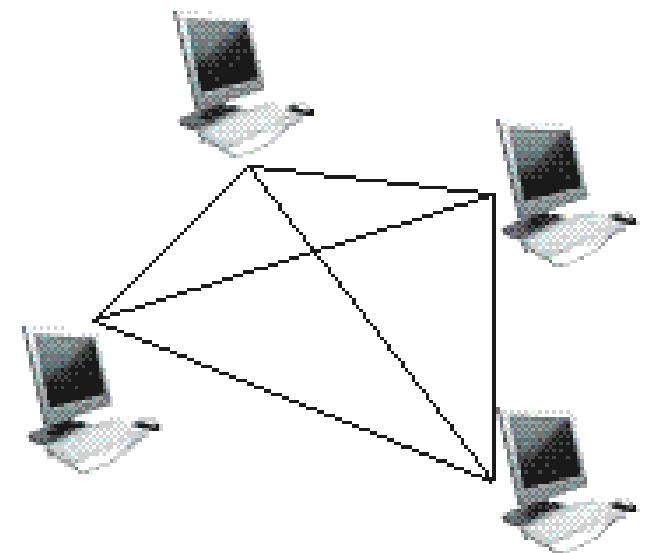


Etoile

RESEAU : Types de réseau

➤ Topologie maillée :

- Il s'agit de plusieurs liaisons point à point, cas d'**Internet**.
- Chaque machine est reliée à toutes les autres.
- L'inconvénient est le nombre de liaisons nécessaire pour relier les machines entre elles.

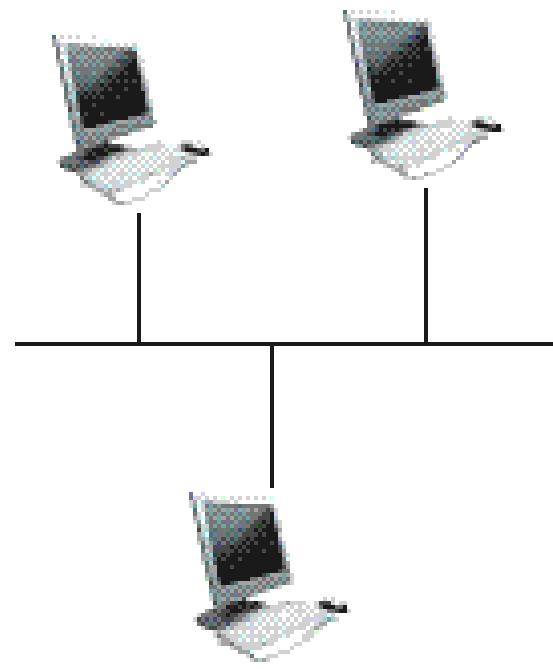


Maillée

RESEAU : Types de réseau

➤ Topologie en bus (topologie des réseaux)

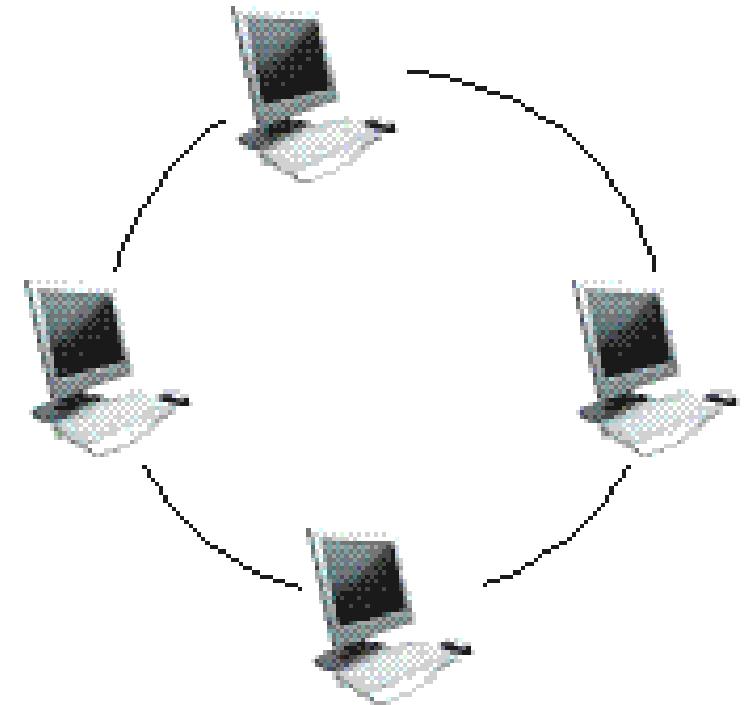
- Cas la plus simple à mettre en œuvre.
- Chaque machine est reliée à la même ligne de transmission, que l'on nomme un bus
- L'inconvénient est que si une connexion est défectueuse, l'ensemble du réseau est affecté



Bus

RESEAU : Types de réseau

- Anneau à jeton :
- Les machines sont reliées à un **répartiteur** nommé MAU (Multistation Access Unit), qui permet d'allouer un temps de parole à chaque machine,
- Elles communiquent donc à tour de rôle.



Anneau

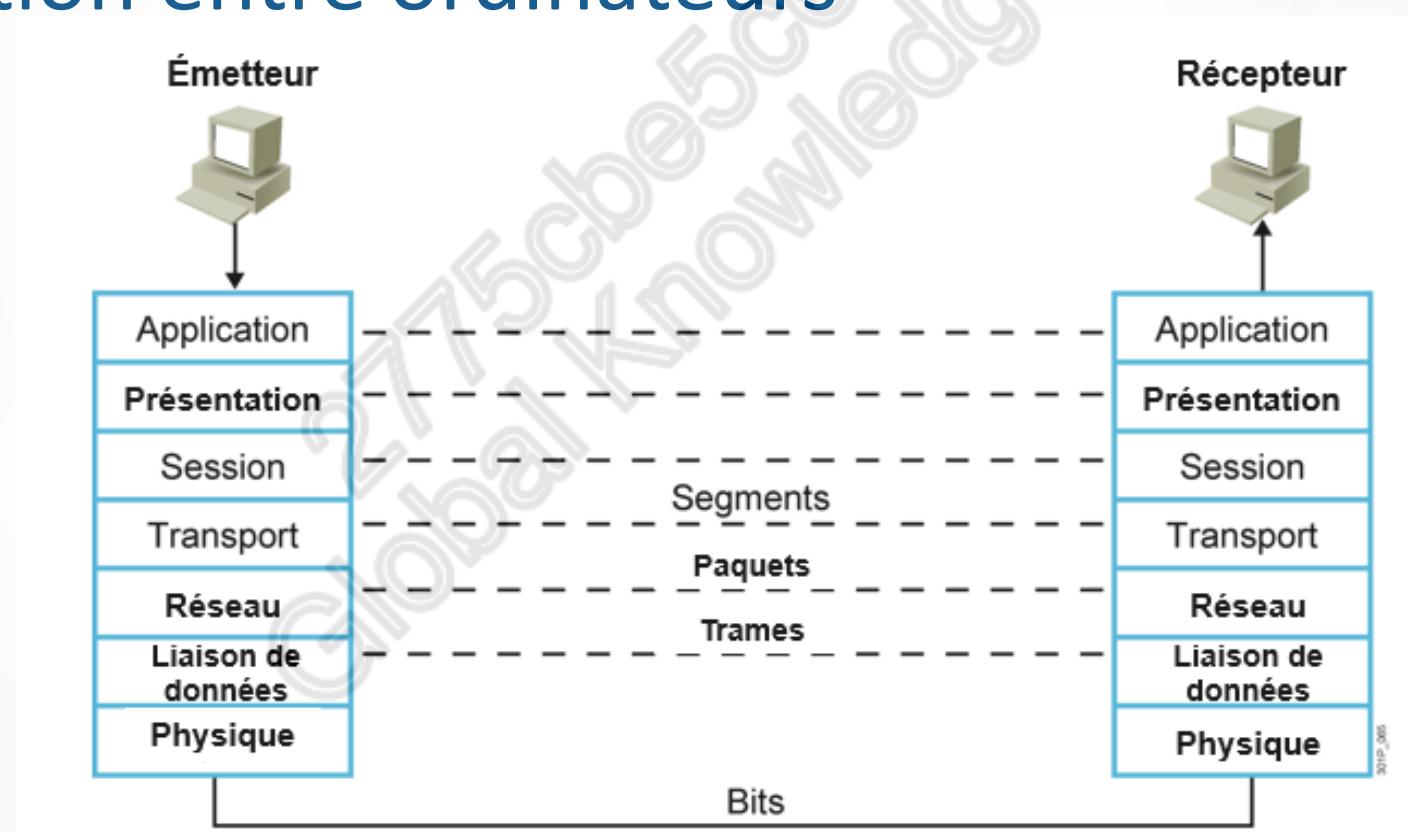
Les protocoles réseau

- La communication entre ordinateurs hétérogènes n'est possible qu'à condition que chaque protagoniste **adopte un langage commun.**
- La traduction vers ce langage a été modélisée par l'ISO (International Standard Organization) dans le modèle OSI (Open System Interconnections) à 7 couches
- Un protocole réseau est un ensemble de règles régissant la transmission de données sur le réseau.



Les protocoles réseau

La communication entre ordinateurs

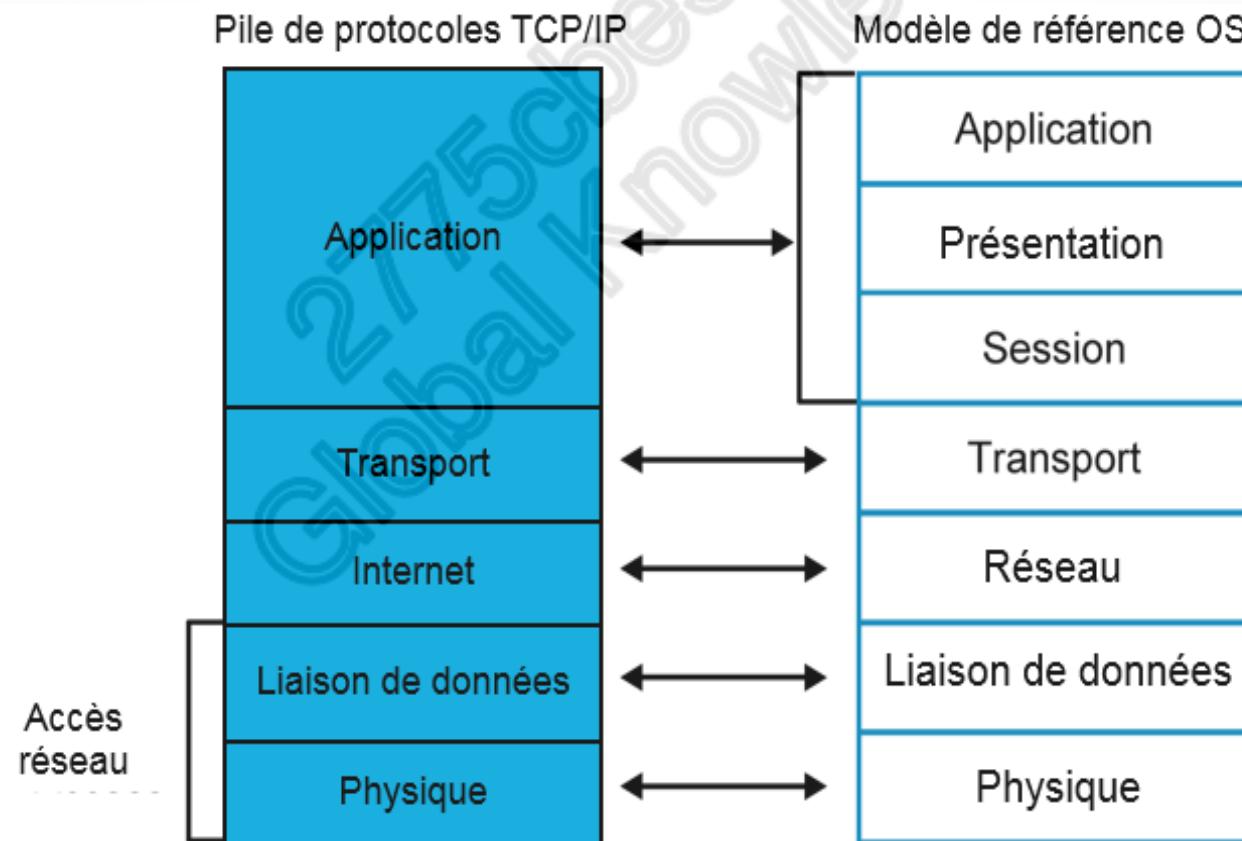


01101101 1101001

Les protocoles réseau – TCP/IP

Association de 2 protocoles : Transmission Control Protocol et Internet Protocol.
TCP/IP a été développée +ou- en même temps que l'OSI (organismes différents)

TCP/IP
4 couches
Parallèle avec
OSI →
Couche
réseau
découpé en 2
(D'où pile à 5
couches)



**Protocole
TCP/IP
Est le plus
utilisé**

Les équipements réseaux

- Un **hub**, ou un concentrateur, est un appareil permettant de brancher plusieurs appareils informatiques à un port d'un PC. (Equivaut à une multiprise).
- Un **switch**, ou un commutateur, effectue des opérations sur la couche 2 = couche liaison de l'OSI. C'est un boitier qui permet de relier plusieurs câbles au réseau, il dispose de plusieurs ports Ethernet. Le switch utilise les adresses MAC pour adresser plus rapidement les machines et éviter que chaque destinataire vérifie si la communication lui est adressée. Au niveau matériel le switch ressemble au hub.



Les équipements réseaux

- Un **routeur**, effectue des opérations sur la **couche 3** = couche réseau de l'OSI.
 - C'est un élément intermédiaire du réseau qui permet de transmettre à un autre noeud les paquets.
 - Le router utilise les adresses IP pour diriger les données



Les équipements réseaux

- Un **firewall**, permet de faire respecter la politique de sécurité du réseau.
 - Gère les connexions entrantes et sortantes de l'entreprise vers Internet. Cela peut-être un matériel informatique ou un logiciel.



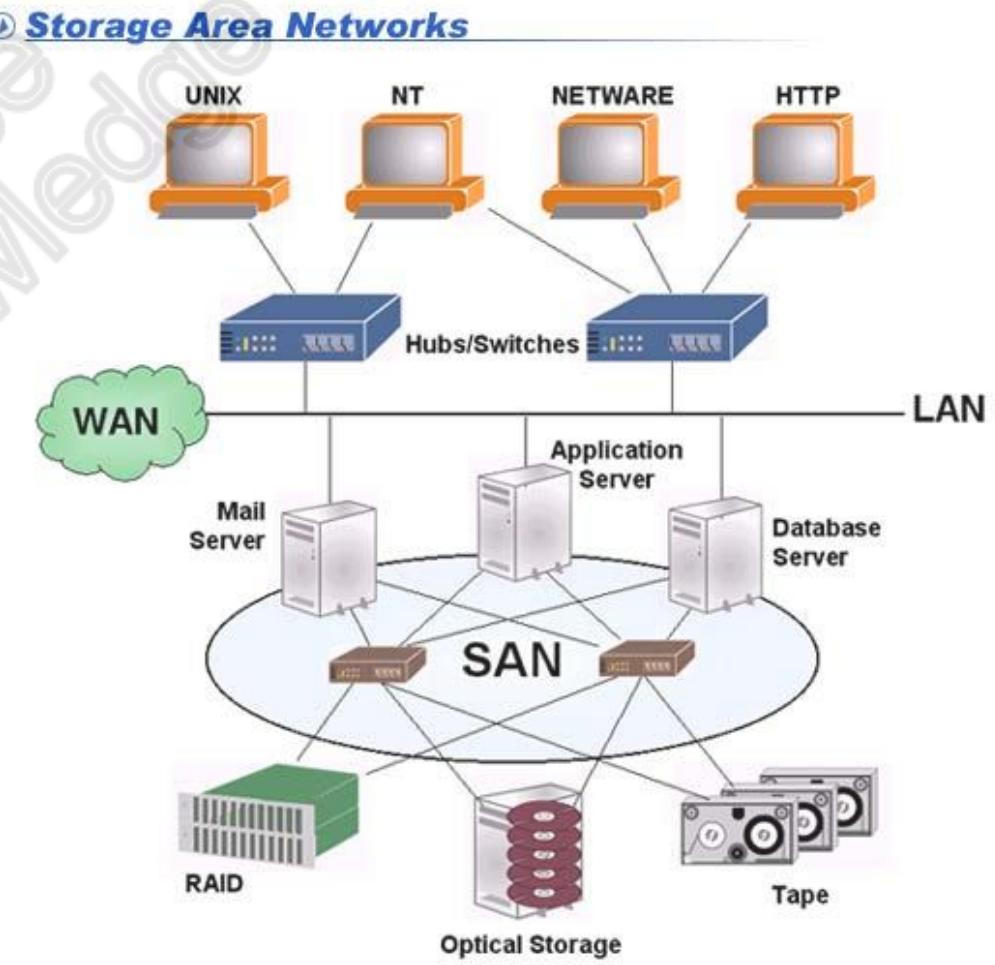
Les équipements réseaux

- Un **NAS** (Network Attached Storage), est un équipement, relié au réseau dont la principale fonction est le stockage de données.
 - Cela permet de centraliser les sauvegardes de données venant de serveurs hétérogènes.
 - Les applications les plus souvent stockées sur des serveurs NAS sont les messageries d'entreprise et les serveurs web.



Les équipements réseaux

- Un **SAN** (Storage Area Network) est un réseau de stockage.
 - Son but est de mutualiser les ressources de stockage.
 - (Mutualiser : c'est-à-dire utiliser un même équipement pour des applications différentes afin de partager les coûts).
 - Le NAS, peut être le point d'entrée de ce réseau, ou y être intégré.



SYSTEME ET RESEAU

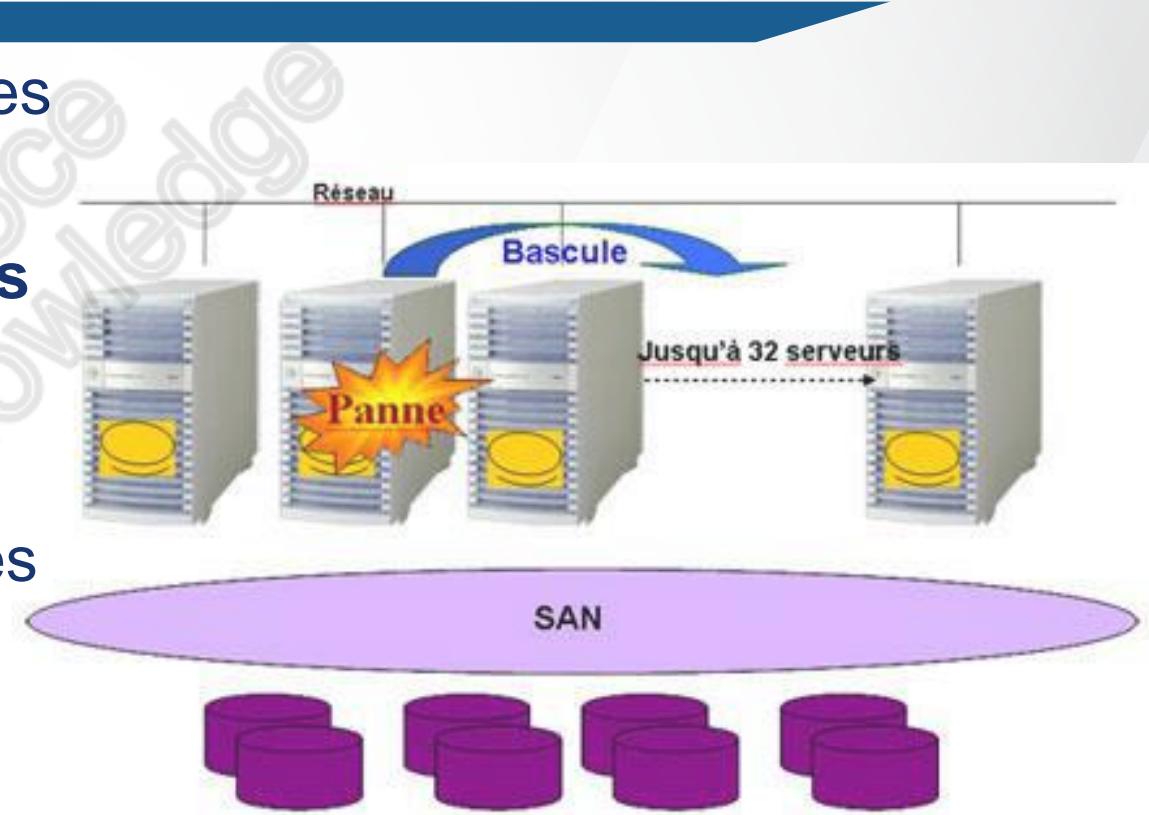
- Un **noeud** (node en anglais) est l'extrémité d'une connexion. Le noeud peut-être :
 - Un hub , ou un concentrateur,
 - Un switch, ou un commutateur
 - un routeur,
 - un serveur.

SYSTEME ET RESEAU

- Un **cluster** est une **grappe** de serveurs (ou ferme de calcul) constitué de 2 serveurs au minimum que l'on appelle dans ce cas des noeuds.
- Le cluster partage une « baie de disques » commune aux différents serveurs du cluster, cette baie peut permettre :
 - d'assurer la disponibilité des services,
 - de répartir la charge de calcul,
 - de répartir la charge du réseau.

SYSTEME ET RESEAU

- Le cluster permet une **gestion centralisée** des ressources des serveurs (processeurs, mémoire, disque dur, bande passante sur le réseau) et permet de **multiplier les capacités** des machines.
- En cas de panne d'un serveur, le logiciel de *clustering* est capable de transférer l'information du serveur défaillant vers d'autres serveurs de la grappe.
 - Cette mise en œuvre de disques partagés se retrouve dans le cadre d'un réseau SAN.
- Le cluster est un ensemble de machines homogènes et localisées, organisées en grappe



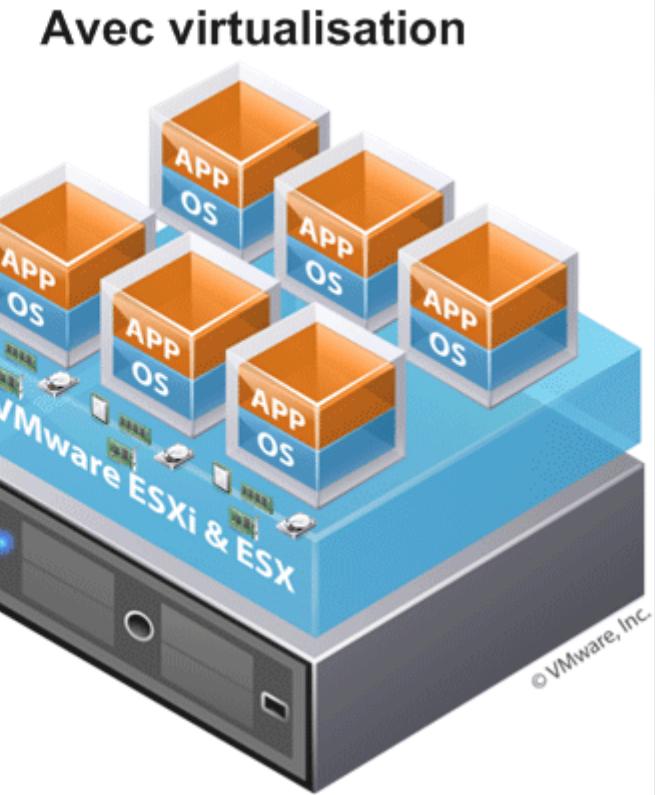
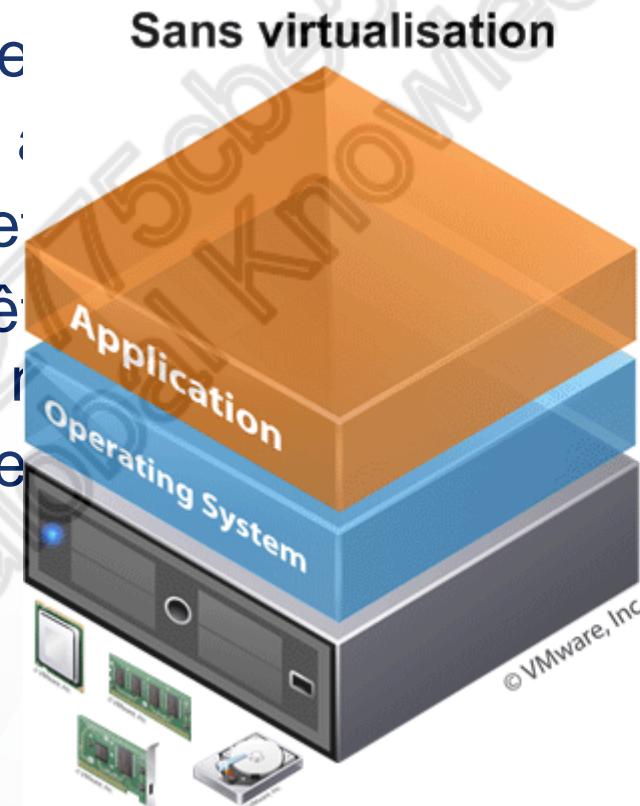
LA VIRTUALISATION : Objectifs

- La virtualisation s'applique principalement à deux grandes familles :
 - le stockage d'une part (disques et bandes magnétiques),
 - les serveurs d'autre part.
- Le but de la virtualisation de serveurs et de faire fonctionner sur un même ordinateur plusieurs systèmes d'exploitation, comme s'ils fonctionnaient sur des ordinateurs différents.
- Dans l'entreprise, il existe souvent plusieurs machines qui ne sont pas utilisées à 100% de leur capacité.
 - L'idée est de regrouper plusieurs serveurs sur une même machine afin d'utiliser le maximum de la capacité.
- La virtualisation simplifie les tâches d'administration, de gestion, de réPLICATION, de copie d'informations.

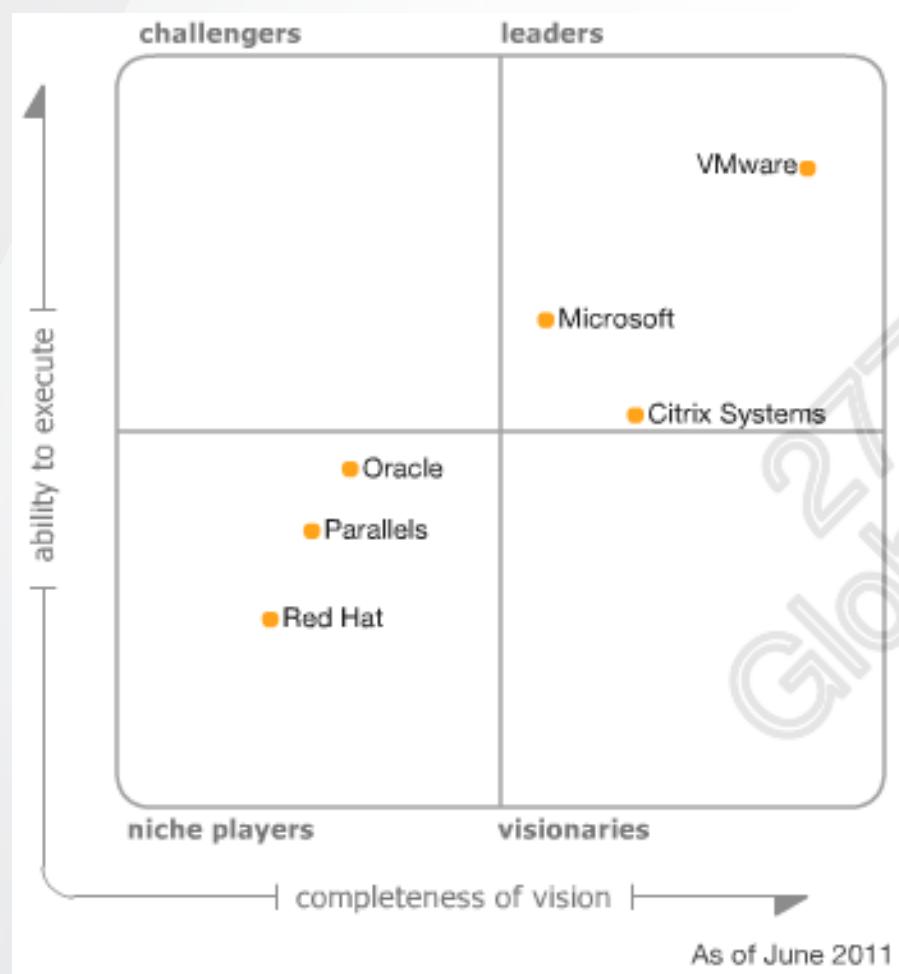
LA VIRTUALISATION : Notions prises en charge

➤ La virtualisation prend en charge les notions suivantes :

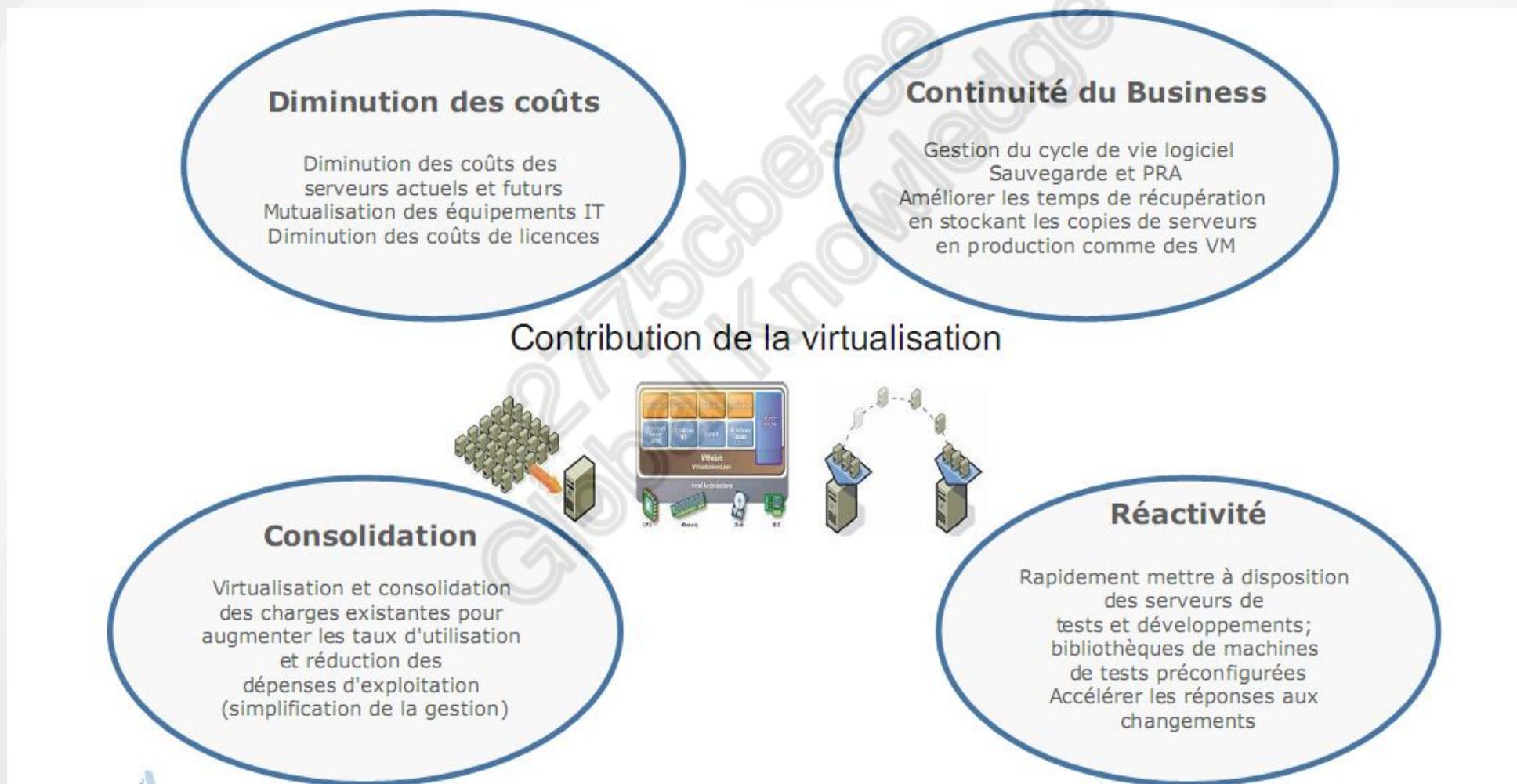
- Abstraction matérielle/logicielle.
- Système d'exploitation hôte
- Système d'exploitation (ou invité)
- Partitionnement, isolation et sécurité
- Images manipulables : arrêt, sauvegarde/restauration – redémarrage
- Réseau virtuel : le réseau est partagé entre les invités.



LA VIRTUALISATION : Offres



LA VIRTUALISATION : Enjeux



SOMMAIRE

- **Chapitre 1 : INTRODUCTION AU SYSTEME D'INFORMATION**
- **Chapitre 2 : L'INFRASTRUCTURE**
- **Chapitre 3 : LES ARCHITECTURES DISTRIBUEES**
- **Chapitre 4 : LES COMPOSANTS D'UNE APPLICATION**
- **Chapitre 5 : LE PROJET INFORMATIQUE**
- **Chapitre 6 : POUR CONCLURE**

LES ARCHITECTURES DISTRIBUEES

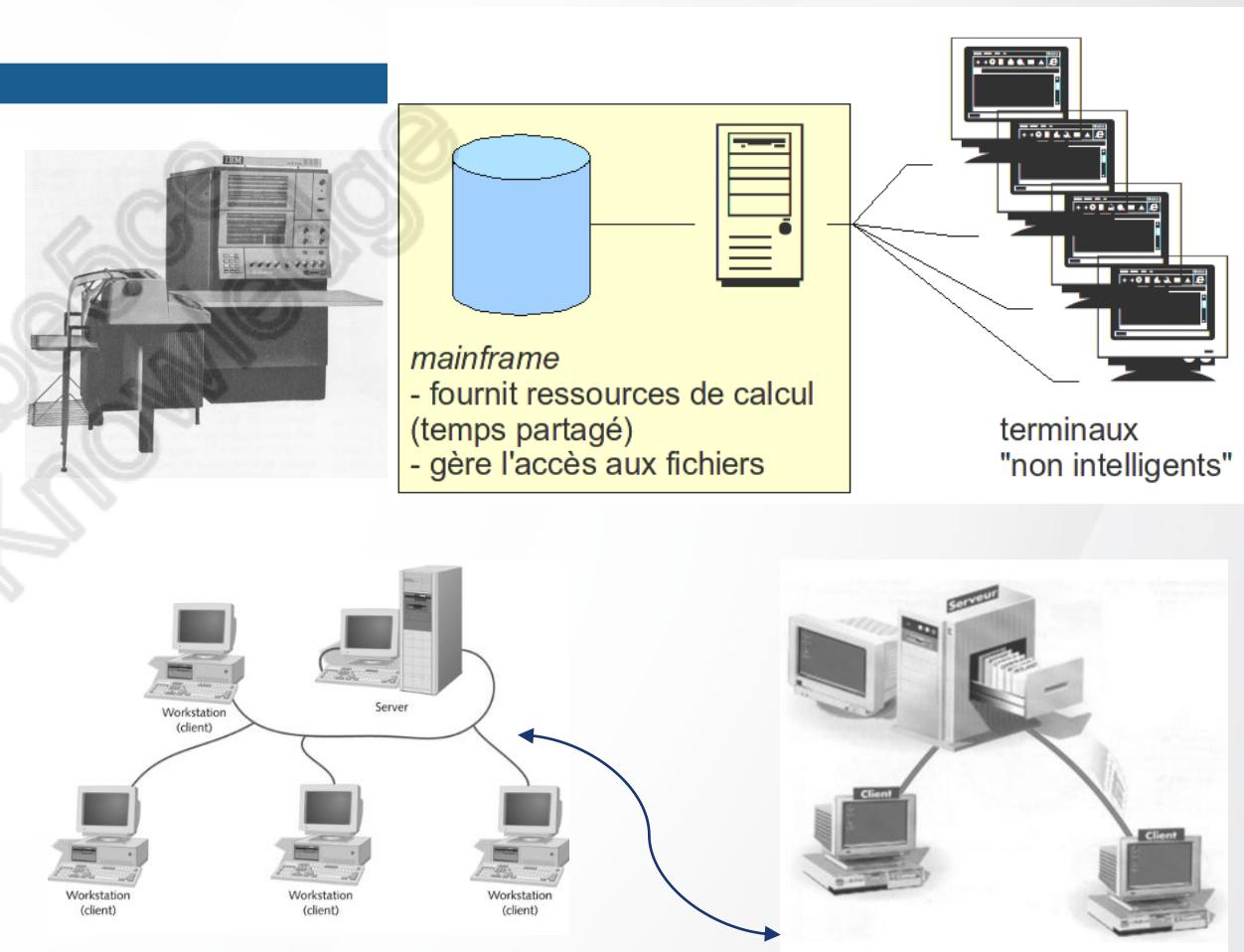
Objectifs : *Décrire les différents types d'architecture et lister les enjeux de chaque architecture.*



EVOLUTION DES ARCHITECTURES

Avant les années 90

- **L'informatique centralisée**
 - Terminaux passifs Ordinateur central
 - Solution « propriétaire »
- **L'informatique décentralisée**
 - l'interconnexion des différents ordinateurs
 - Maîtres/Escalaves, échanges de fichiers
- **Micro informatique isolée**
 - Arrivée des IHM graphiques - Bureautique
- **Micro informatique intégrée**
 - L'utilisateur n'a qu'1 pc :
 - Émulation vers le site central
 - Bureautique en local



EVOLUTION DES ARCHITECTURES :

Après 90

➤ L'informatique distribuée

- Aujourd'hui, le SI d'une entreprise est bien souvent constitué de machines, de logiciels et de réseaux provenant de fournisseurs différents.
- Ces différents éléments sont interconnectés et sont utilisés pour exécuter des applications temps réel.
- Cette architecture peut supporter des applications
 - un modèle classique, toutes les ressources que l'application localisées sur la même machine,
 - un modèle client/serveur, les ressources utilisées par n'importe quelle machine du réseau.

➤ On nomme client le poste qui se connecte au serveur

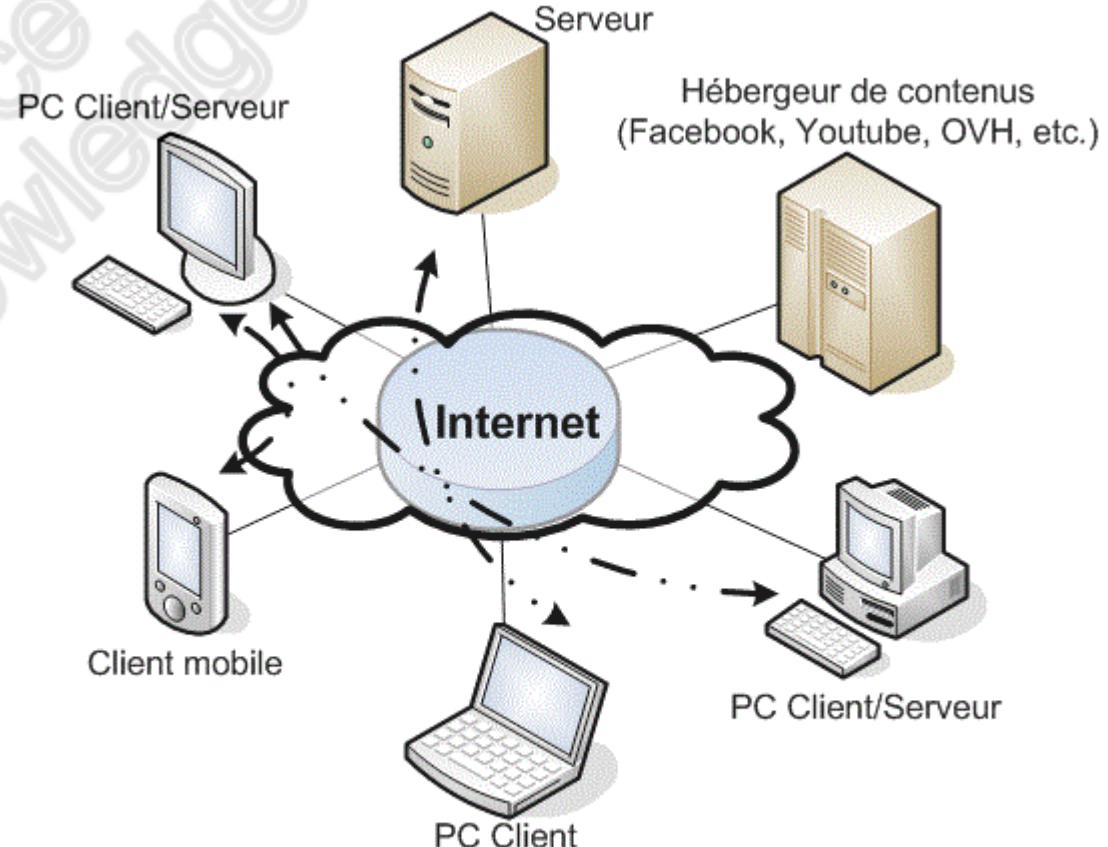


EVOLUTION DES ARCHITECTURES :

Après les années 2000

➤ L'informatique mobile et Internet

- Avec le développement des smartphones, des tablettes et autres appareils, il devient possible de se connecter en mobilité.
- Cette architecture peut supporter des applications :
 - Natives : l'application est développée pour le système d'exploitation du smartphone concerné.
 - En ligne : il s'agit alors d'application web indépendante du type de smartphone.



« Vrai Internet » : réseau maillé d'échange

L'INTEROPERABILITE ET PORTABILITE

L'interopérabilité entre les composants d'un SI distribué peut se définir comme **la capacité de ces composants à échanger des services et des données.**

Repose sur des conventions adoptées entre les 2 parties **les protocoles d'échange**

Impose l'indépendance vis-à-vis :

- Des plates-formes
- Des couches réseau
- Des systèmes d'exploitation
- Du langage de programmation
- Des formats de données

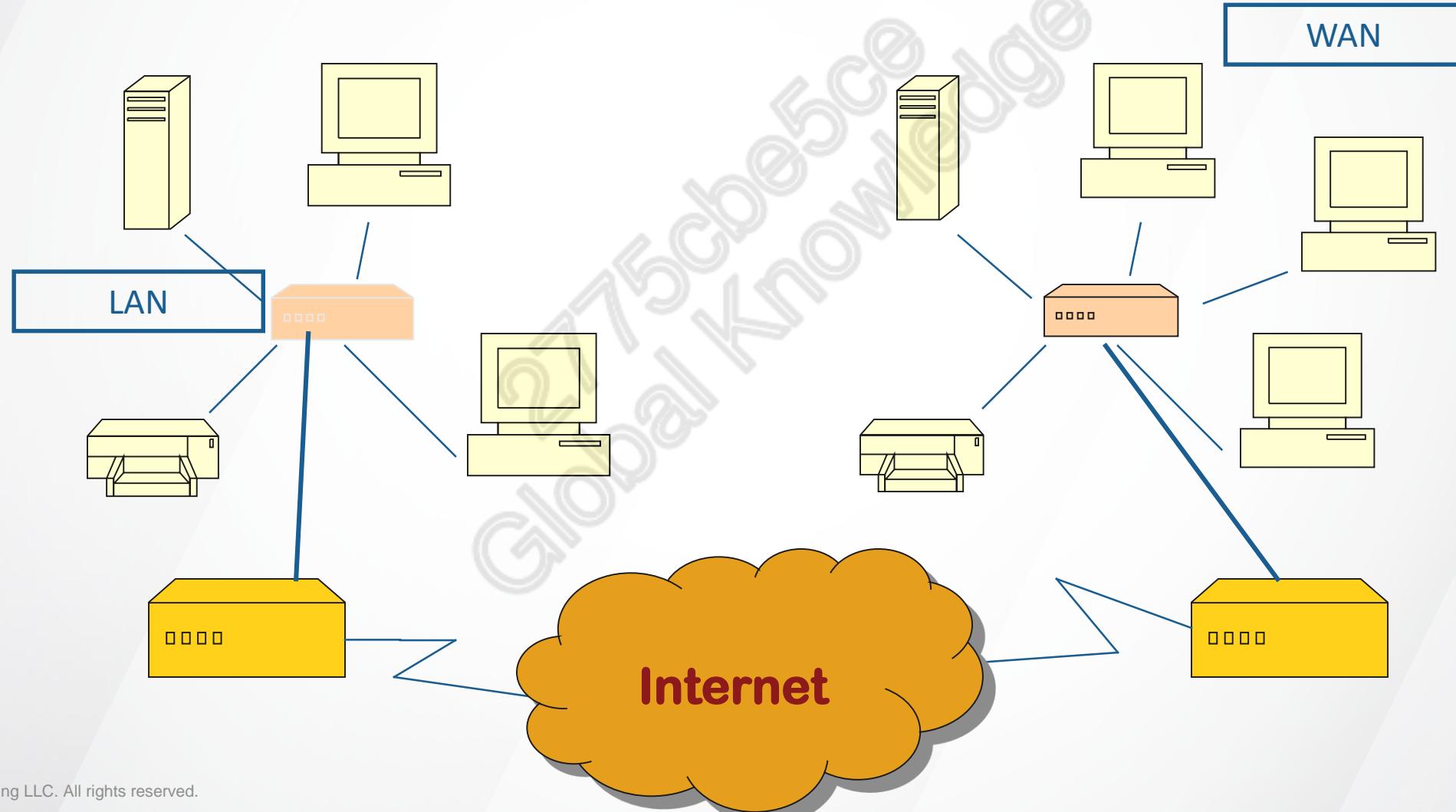
L'INTEROPERABILITE ET PORTABILITE

Normes et standards

- Ont émergé au cours de l'évolution du client serveur, 4 standards fonctionnels d'interopérabilité : CORBA, DCOM, Java RMI, Web Services.
- **On tend vers les services Web : SOAP, WSDL et UDDI.**
- Quelque soit le standard, on retrouve toujours 3 informations :
 1. Protocole de communication entre Client/Serveur
 2. Interface de définition d'échanges
 3. Annuaire référençant le service échangé
- Les évolutions matérielles et technologiques des 15 premières années du XXIème siècle ont permis l'émergence du **cloud computing**, l'informatique dans les nuages.
Nous reviendrons sur ce concept, après avoir décrit les architectures

LES ARCHITECTURES DISTRIBUEES

Si constituée de plusieurs entités (composants et clients) séparées en termes d'accès réseau.



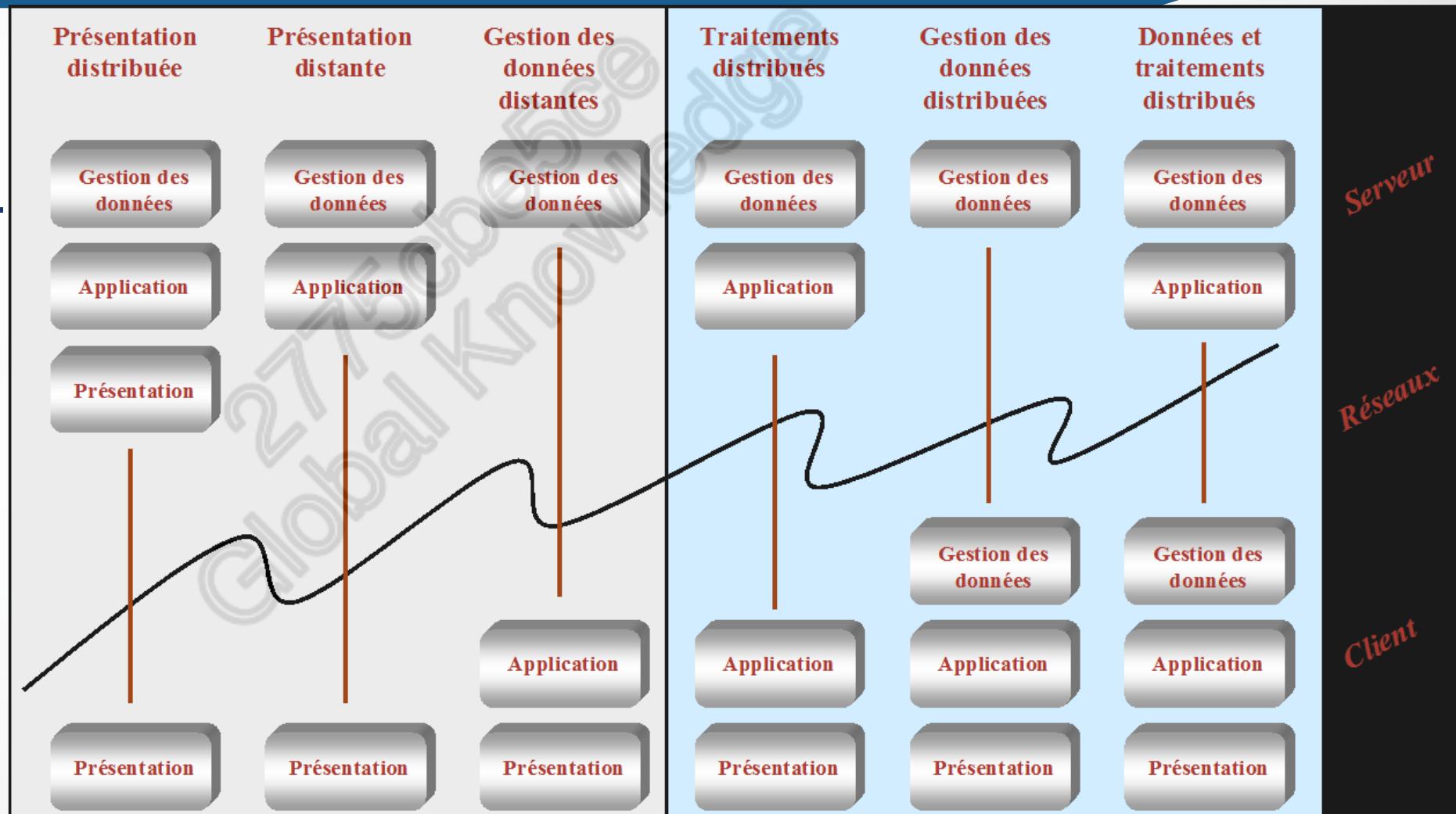
LE MODELE DU GARTNER GROUP

- L'échange de messages C/S met en œuvre des mécanismes complexes, pris en charge par un **middleware** = une interface de communication universelle entre processus, permettant de rendre presque transparent l'échange.
- Tout programme applicatif contient trois types de traitements :
 - les traitements métiers (application)
 - liés à la **présentation** à la gestion de l'interface utilisateur
 - les traitements liés aux **données** manipulées
- Le Gartner Group, cabinet de conseil américain, a modélisé les différents types de répartition des trois composants (présentation, données, application) sur deux machines.

Modèle
Vue
Contrôleur

LE MODELE DU GARTNER GROUP

- Ce graphique montre les différentes évolutions des architectures 2-tiers.
 - Nous y voyons les **principaux modèles de répartition des couches** entre le client et le serveur.
- En général, on appelle client l'émetteur d'une requête et serveur le récepteur chargé de traiter la requête émise.



Les évolutions du Client - Serveur

- **Le modèle client-serveur « classique » :**
 - Tout au long des années 80/90 2000, les évolutions du paysage informatique vont remettre en cause les conditions même d'organisation du travail et de production logicielle. Elles se caractérisent par :
 - une augmentation des performances matérielles de la micro-informatique (vitesse des processeurs, capacité de stockage accrue) ;
 - une fiabilité accrue du matériel ;
 - une diminution significative des coûts ;
 - une banalisation de l'utilisation de logiciels de bureautique qui ne sont plus seulement réservés à des informaticiens ;
 - l'arrivée des interfaces en mode graphique.

Les évolutions du client - Serveur

- Les raisons principales des dysfonctionnements de ce type sont :
 - complexité de mise œuvre dans un environnement hétérogène,
 - absence de standard dans la couche de middleware,
 - performances moindres en regard d'une solution centralisée,
 - coût excessif du déploiement et de la maintenance,
 - syndrome du « client lourd ».

Les évolutions du client - Serveur

Le client-serveur universel sur Internet :

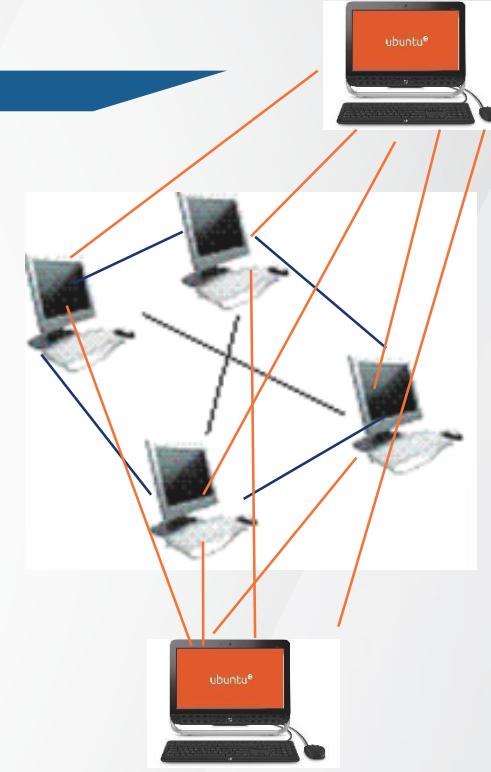
- Raz de marée Internet → bouleverse les architectures C/S et impose un modèle unique pour **Client et Middleware**.
 - Le client est redevenu « léger » : un simple navigateur est nécessaire
 - Le middleware est standardisé : protocole unique de transport d'information (TCP-IP), protocoles simples et partagés d'échange de fichiers (HTTP, FTP...).
 - L'existence d'un langage universel simple, voire simpliste, (HTML) permet de définir la mise en forme des documents complexes.
- Cette architecture simplifiée côté client peut s'enrichir :
 - de programmes téléchargés résidents sur la machine cliente (plug-in) ou d'applet dont la durée de vie est liée à la durée de l'échange avec le serveur (**session**) ;
 - de scripts inclus dans le code HTML peuvent aussi déporter certains traitements côté client.

Evolutions C/S: Avènement des services Web

- Les grands acteurs du marché de l'informatique (Microsoft, IBM....) ont élaboré des solutions d'échanges de services applicatifs
- Les services informatiques peuvent proposer un service d'échange en ligne des fichiers basé sur des **protocoles simples et transparents** : Format standard: HTTP, Format d'échange des documents: le langage XML, Format commun d'invocation des messages : le protocole SOAP
- Le service peut être accessible sur un serveur par le biais d'une adresse standard (URL)
- On peut objecter que ce type de programmes pourrait être développé dans une architecture C/S classique mais c'est justement le mérite du service web que **d'avoir normalisé des standards en utilisant des protocoles partagés par la communauté informatique.**

L'ARCHITECTURE WEB : Présentation d'Internet

- Issu du réseau militaire américain ARPANET créé en 1969
- S'est progressivement ouvert à la communauté scientifique et aux universités américaines, à la France en 1986 (INRIA) et enfin aux entreprises et aux particuliers depuis 1989.
- La technologie qui a permis l'engouement actuel est le protocole HTTP, qui permet d'accéder à des pages d'informations par le biais de liens hypertextes. L'ensemble des documents disponibles constitue le **World Wide Web**.
- Accessible 24 heures sur 24, Internet est aujourd'hui **un réseau mondial** de communication d'informations, reliant des centaines de millions d'ordinateurs.

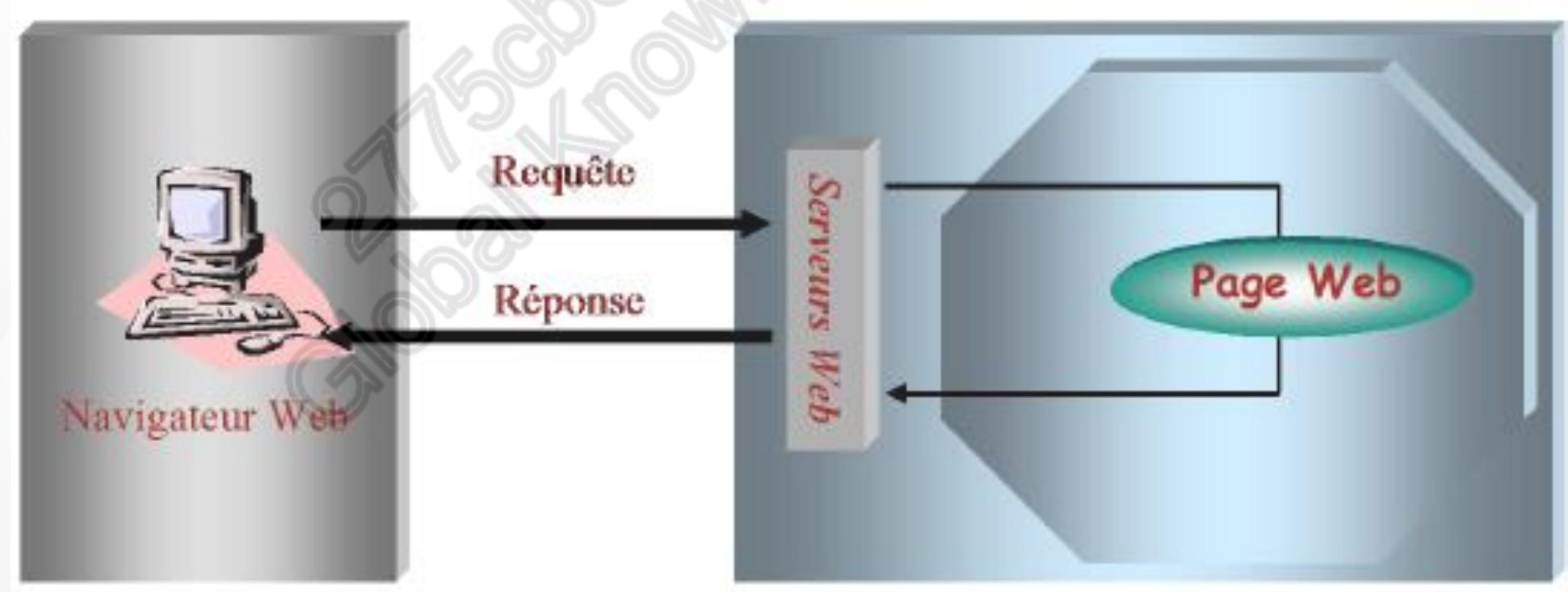


L'ARCHITECTURE WEB : Présentation d'Internet

- Le réseau Internet offre trois fonctionnalités principales :
 - la **consultation** de pages d'informations ou la consultation et la mise à jour de bases de données, *via* le protocole applicatif HTTP, dit le **Web**
 - les échanges de **courriers** électroniques (*le mail*), via le protocole SMTP,
 - le **téléchargement** de fichiers, en utilisant le protocole FTP.

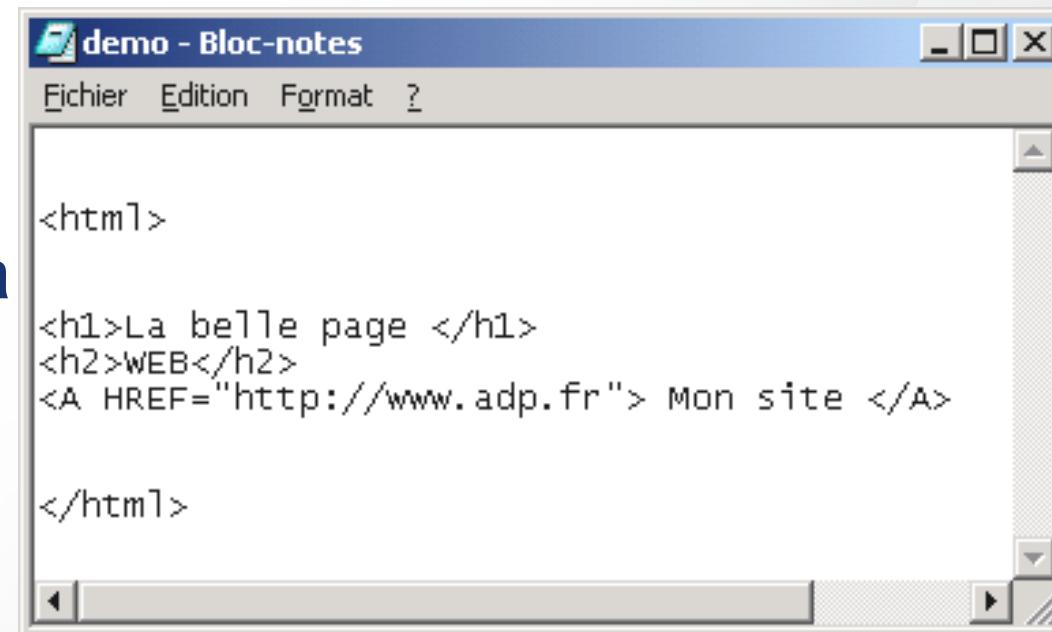
L'ARCHITECTURE WEB : Composants

- Les trois composants essentiels d'une architecture Web sont :
 - Navigateur Web
 - Serveur Web
 - Page Web



L'ARCHITECTURE WEB : Le navigateur Web

- Un navigateur Web repose sur la notion d'interface universelle :
 - Il envoie des requêtes à un serveur Web quel qu'il soit.
 - Il réceptionne et gère les réponses retournées par le serveur.
 - Il interprète et affiche les réponses retournées.
- Le format « universel de présentation » est HTML souvent associé à CSS (Cascading Style Sheets) pour séparer la forme du contenu d'un document. Ce ne sont pas des langages de programmation mais des langages de présentation.



```
<html>
<h1>La belle page </h1>
<h2>WEB</h2>
<A HREF="http://www.adp.fr"> Mon site </A>

</html>
```

L'ARCHITECTURE WEB : Le navigateur Web

- La page **HTML** peut aussi contenir **du code** - interprété par le navigateur
le code est souvent écrit en **JavaScript**
(Nous reviendrons sur les différents langages du Web)
- Le navigateur peut aussi exécuter des applications dans l'environnement de la page Web (ActiveX ou Applets).
- Plusieurs navigateurs sont disponibles sur le marché et intègrent l'accès aux pages Web, le transfert de fichier, le courrier électronique :

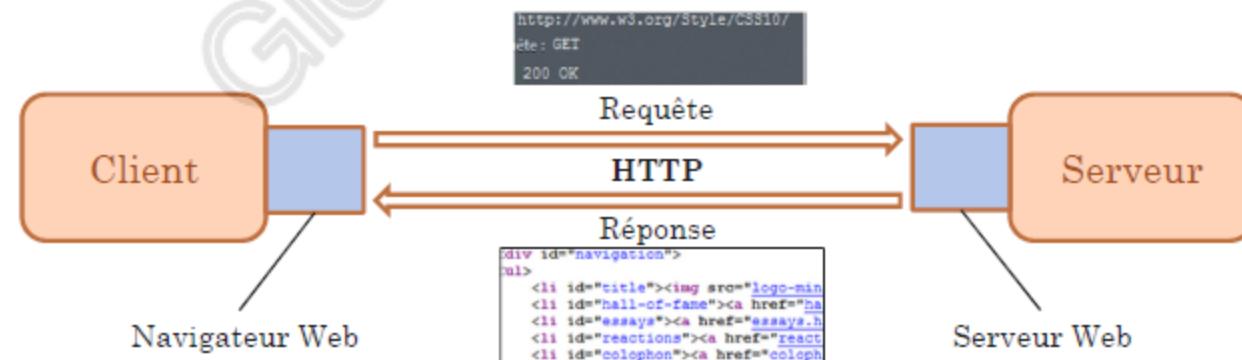
Microsoft Internet Explorer, Firefox, Opéra, Safari, Google Chrome...



Interprétation par les navigateurs

L'ARCHITECTURE WEB : Le serveur Web

- Le serveur Web est un programme qui s'exécute sur un serveur.
 - Il attend des requêtes pour les interpréter.
- Suivant la nature de la requête, le serveur Web recherche une page ou exécute un programme.
- Quelque soit le traitement, le serveur Web retournera toujours une page (même si c'est une erreur).
- Le protocole de communication utilisé entre le client et le serveur est HTTP.



L'ARCHITECTURE WEB : Le serveur Web

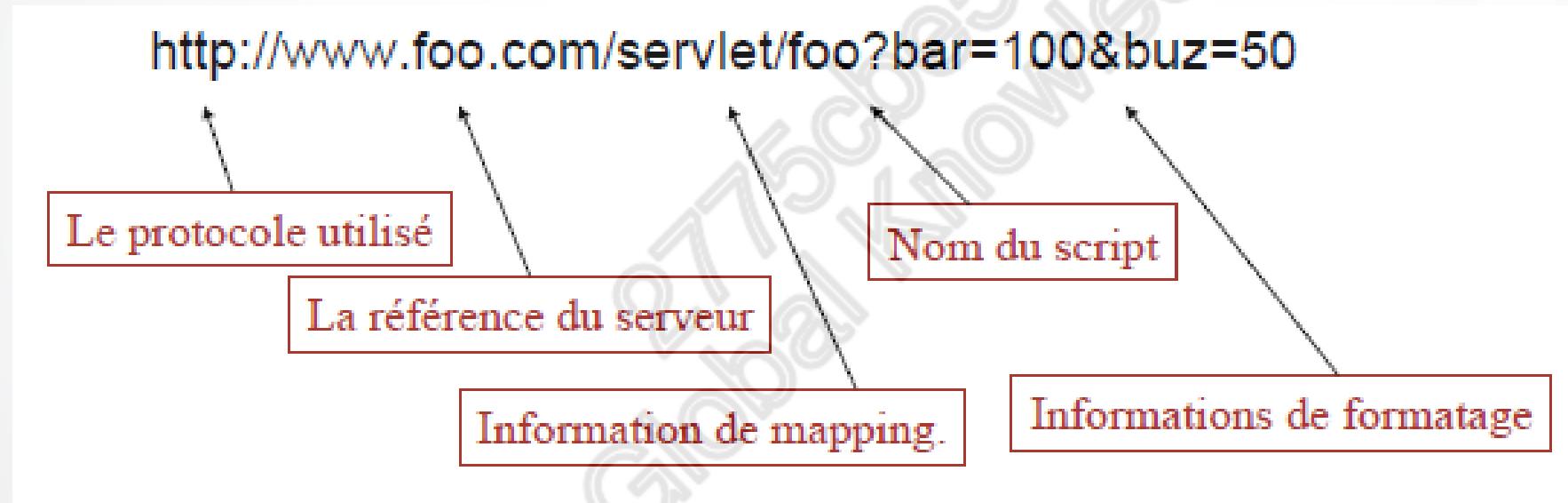
- Le serveur est dit **serveur HTTP** lorsqu'il ne gère que des documents HTML.
- On parle aussi de **Web statique**, même si la page contient en plus du HTML du code JavaScript.
- Plusieurs serveurs HTTP sont disponibles sur le marché les plus connus étant :
 - Microsoft IIS (Internet Information Server)
 - Apache (Apache Foundation).
- A partir du moment où l'on exécute une application sur le serveur pour générer la réponse faite à l'utilisateur, on parle de **Web dynamique**. Dans ce cas le serveur HTTP n'est pas suffisant, il fait appel à d'autres programmes que l'on nomme des **serveurs d'applications**.

L'ARCHITECTURE WEB : Applications Web

- Chaque serveur est identifié par une adresse **IP** (exemple : 217.19.60.142),
- Chaque page Web est identifiée par une **URL** (Unified Resource Locator).
exemple :
<http://www.globalknowledge.fr/search/?SearchTerm=projet+informatique>
- Pour comprendre l'interprétation des requêtes par le serveur, il faut décrire préalablement son contenu.

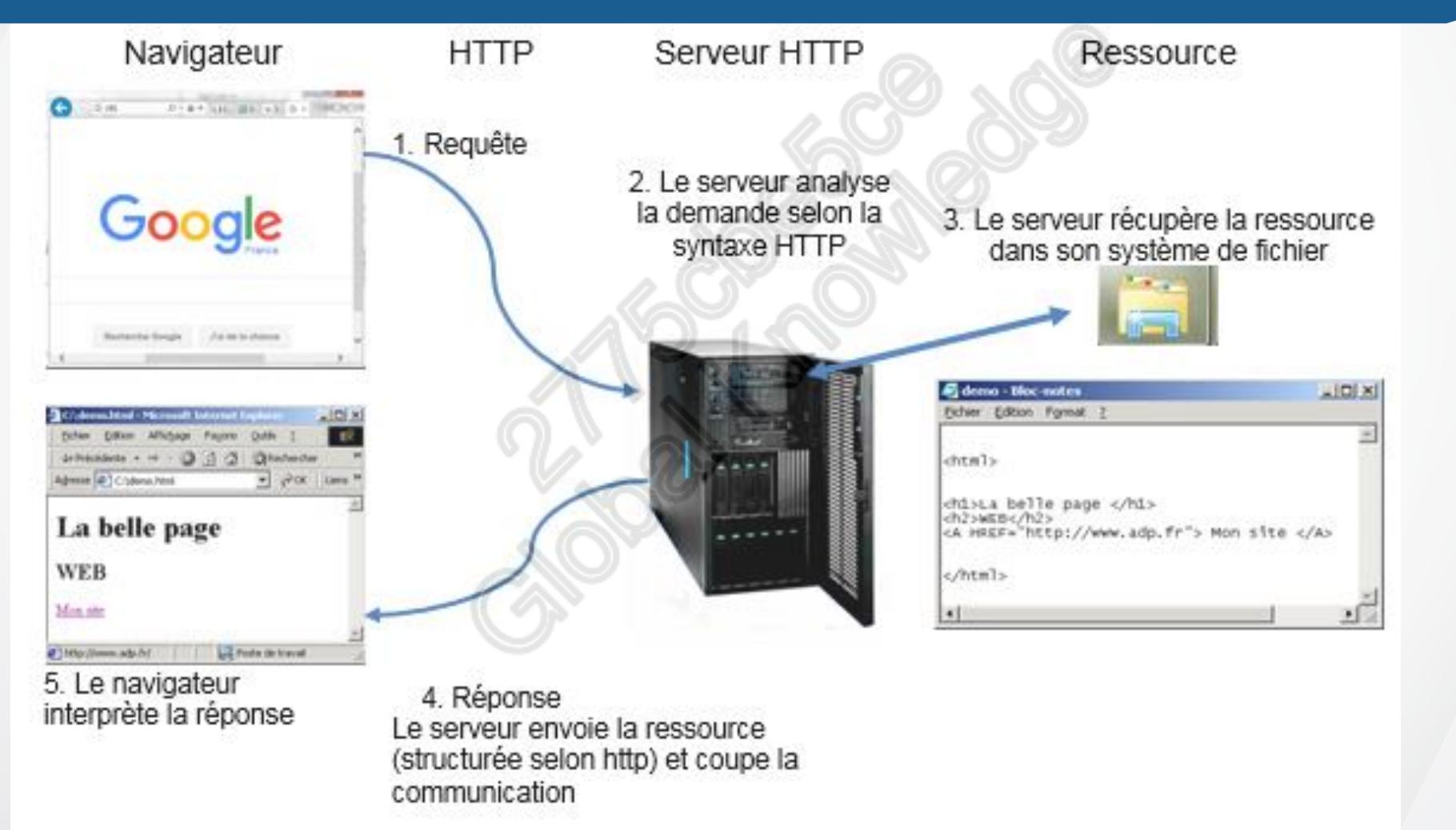
L'ARCHITECTURE WEB : Applications Web

- Une requête HTTP est constituée des parties suivantes :



- Plus des informations d'en-tête : caractéristiques du navigateur, longueur et type de la requête, etc

L'ARCHITECTURE WEB : Applications Web Statique



Autour du Web : Intranet-Extranet

- L'**intranet** correspond à un ensemble de services réseau (site web, messagerie...) supportés par l'infrastructure Internet, mais dont l'accès est restreint à un groupe d'utilisateurs particulier, par exemple l'ensemble des salariés d'une entreprise.
- L'**extranet** définit une restriction moins stricte que l'intranet. C'est par exemple le cas d'un site web réservé à une entreprise et à ses clients, qui ont accès au site en saisissant le mot de passe qui leur a été communiqué.

Autour du Web : La sécurité

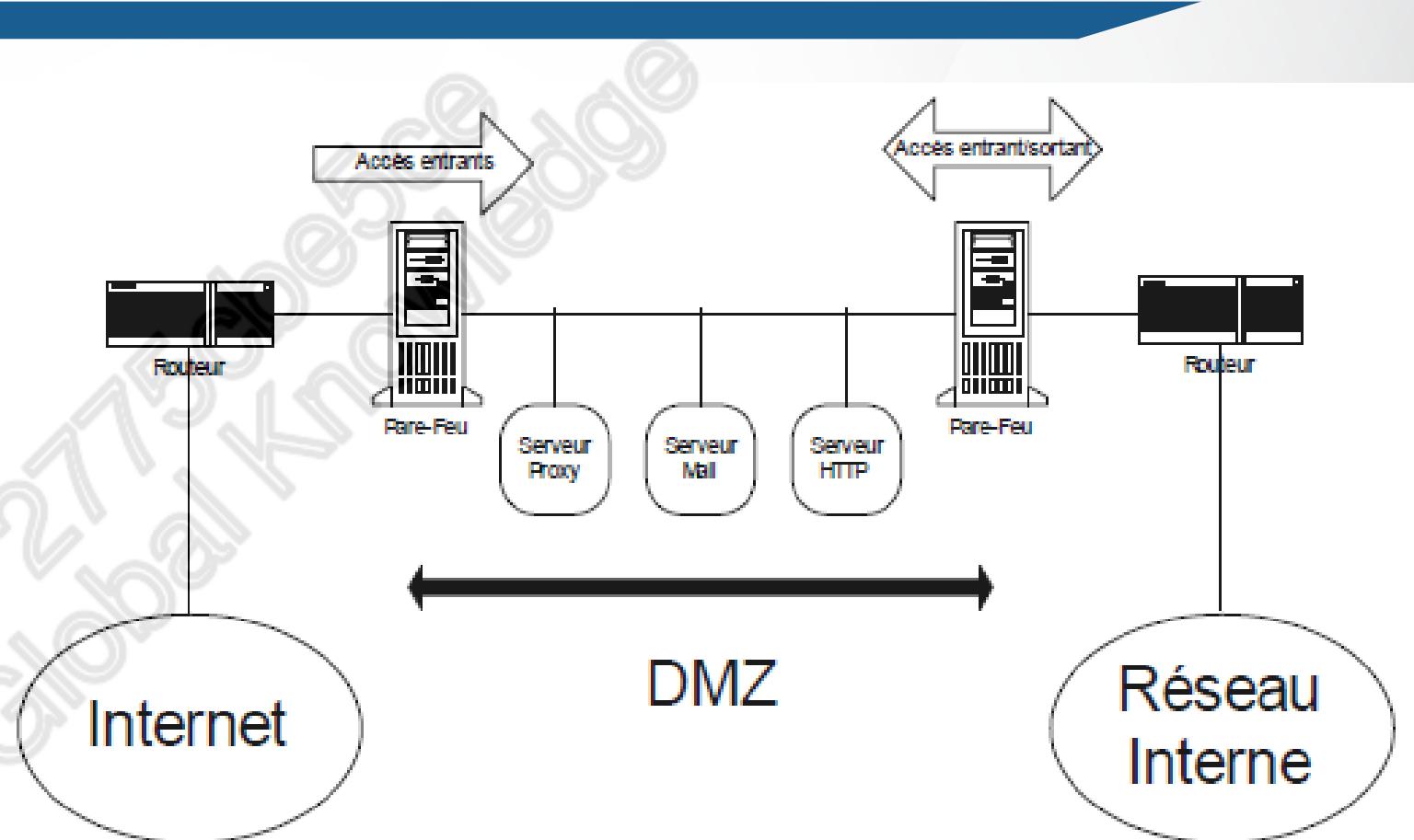
- La mise en œuvre de restrictions d'accès, ainsi que la mise en œuvre plus globalement de la sécurité du réseau Internet, passe par un certain nombre d'outils et de techniques dont les plus fréquentes sont :
 - le **firewall**, ou pare feu, composant matériel ou logiciel paramétrable qui permet de filtrer les accès à un réseau interne en fonction de l'adresse de la machine émetteur de la requête, de l'adresse de la machine destinataire, du type de service demandé...
 - Exemple : interdire à un PC externe à l'entreprise l'accès à l'intranet

Autour du Web : La sécurité

- le **proxy-HTTP** qui, au-delà de ses fonctions de mutualisation de cache, permet d'interdire aux utilisateurs internes l'accès à certains sites et à certaines ressources Internet,
 - Exemple : interdire aux employés d'accéder à des sites à caractère non professionnel, ou susceptible de contenir des virus.
- les techniques de **cryptage** qui garantissent la confidentialité, l'intégrité et/ou l'authenticité d'un message.
 - Exemple : masquer un code carte bleu saisi sur un site d'achat en ligne.

Autour du Web : La sécurité

- la **DMZ**, la zone démilitarisée est un sous-réseau.
- Cette DMZ est isolée du réseau local par un pare-feu qui interdit toute connexion depuis la DMZ vers le réseau local.
- Elle est ensuite isolée du réseau Internet par un autre pare-feu qui ne laisse passer que certaines connexions d'un réseau vers l'autre.



Autour du Web : La sécurité

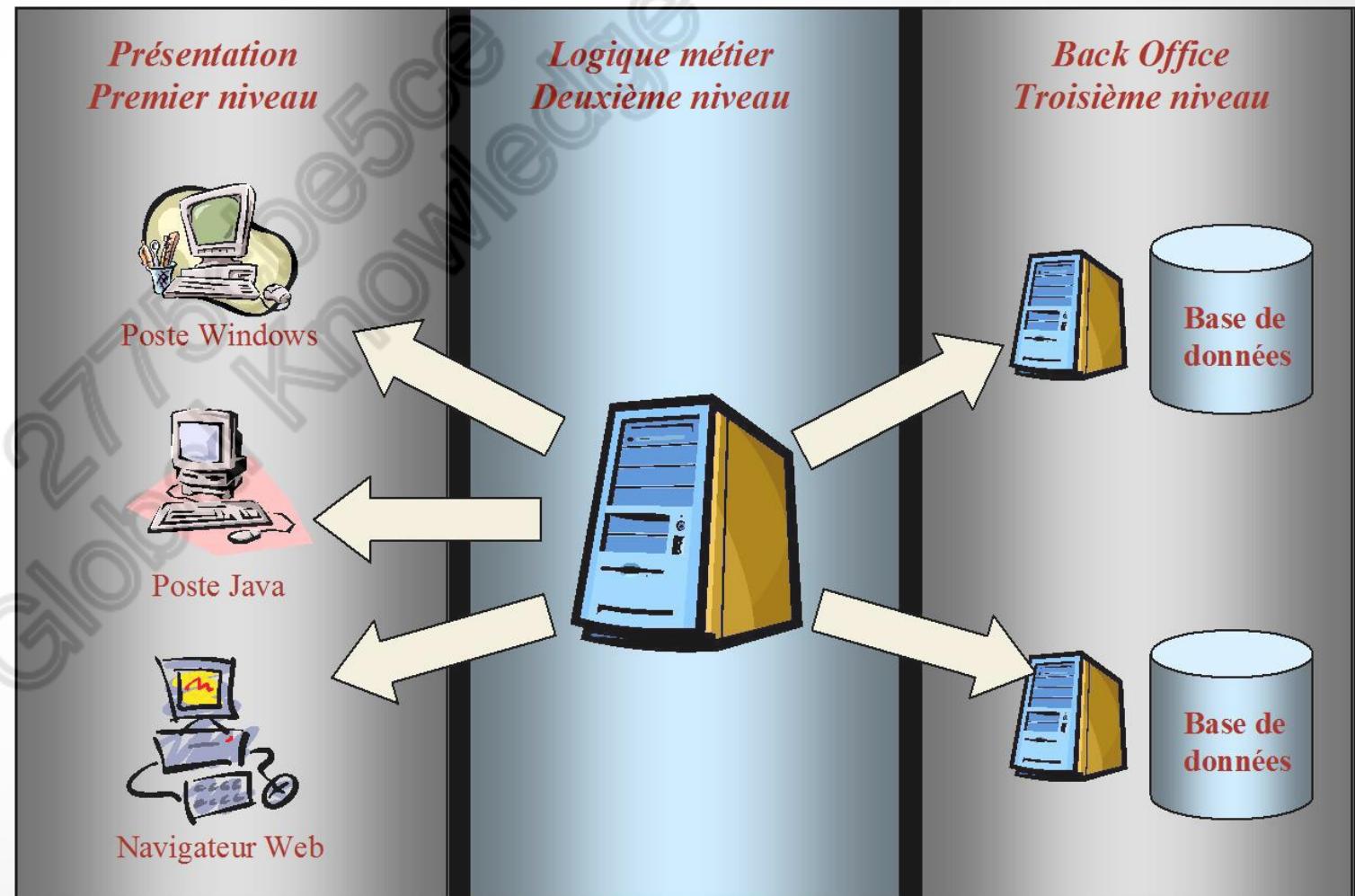
- Un **cookie** est un fichier envoyé par le serveur Web.
 - Il est stocké sur le poste utilisateur, et contient des informations permettant au serveur Web d'identifier ce même utilisateur à sa prochaine demande,
 - Le navigateur peut interdire le stockage de cookies. Cependant, le cookie n'est pas un programme enregistrant ou supprimant des informations du système de l'utilisateur. Il ne contient que ce que l'utilisateur a bien voulu donner.
- Un **logiciel malveillant** (malware en anglais) est un logiciel écrit dans le but de nuire à l'informatique.
 - Dans cette catégorie de logiciels, on trouve, les virus, les vers, les chevaux de Troie, les hoax (canulars), les spywares (logiciels espions)...
- Le pare feu a aussi pour but de lutter contre ces logiciels malveillants.
- Les antivirus sont des logiciels conçus pour neutraliser les logiciels malveillants les éditeurs les plus connus sont McAfee, Norton (Symantec), Microsoft (ForeFront).

Autour du Web : Service Web

- Un service Web (Web Service en anglais) est un programme permettant la communication et l'échange de données via le monde du Web entre systèmes hétérogènes.
 - Les services Web reposent sur un ensemble de protocoles et de standards gérés par le W3C, (Organisme international gérant la toile).
 - Le protocole de communication est **SOAP** (Simple Object Access Protocol).
 - La description du service (son nom, le type et le nombre des données échangées, sa localisation càd son URL, son protocole de communication) est prise en compte par un langage standard **WSDL** (Web Service Description Language).
 - Le service Web peut être enregistré dans un annuaire, permettant à tous les internautes de l'utiliser à distance, cet annuaire est **UDDI** (Universal Description Discovery and Integration).

ARCHITECTURE N-TIERS : Présentation

- Les clients accèdent au **serveur d'applications**.
 - Ce serveur fournit des services aux clients à partir de données récupérées sur un serveur de base de données.
 - Cette architecture se nomme **architecture 3 tiers**. (3 niveaux de communication)



ARCHITECTURE N-TIERS : Présentation

- La simplicité avant tout :
 - La réduction du nombre de protocoles utilisés
 - La simplification des modèles de répartition
 - Le modèle 3-tiers séparant la présentation, la logique métier et la persistance des données.
- Le serveur d'applications étant capable de communiquer avec d'autres serveurs, il n'y a donc plus de limite d'échange et l'on arrive à des **architectures n-tiers**.

ARCHITECTURE N-TIERS : Les enjeux

- Aujourd'hui, les applications doivent combiner :
 - L'existant sous la forme de base de données, d'applications traditionnelles; on parle du système d'information de l'entreprise (EIS)
 - De nouvelles fonctions de traitement pour offrir des services de qualité à un très large éventail d'utilisateurs
- Les nouveaux services doivent répondre à plusieurs critères de **qualité**.
 - Les services doivent être :
 - **disponibles** pour pouvoir être intégrés dans d'importants environnements de gestion
 - **sécurisés** pour sauvegarder l'intégrité des données de l'entreprise
 - **fiables et évolutifs** pour faire face aux évolutions technologiques

ARCHITECTURE N-TIERS : Les enjeux

- Les services sont organisés dans des architectures distribuées multi-niveaux (multi-tiers) :
 - Les clients en frontal pour la présentation de l'information
 - Les données et les applications traditionnelles en back end (EIS Enterprise Information System)
 - De plus en plus, au niveau intermédiaire (middle-tiers), entre le client et l'EIS, un ensemble de modules de traitements qui réalisent la plus grande partie du travail

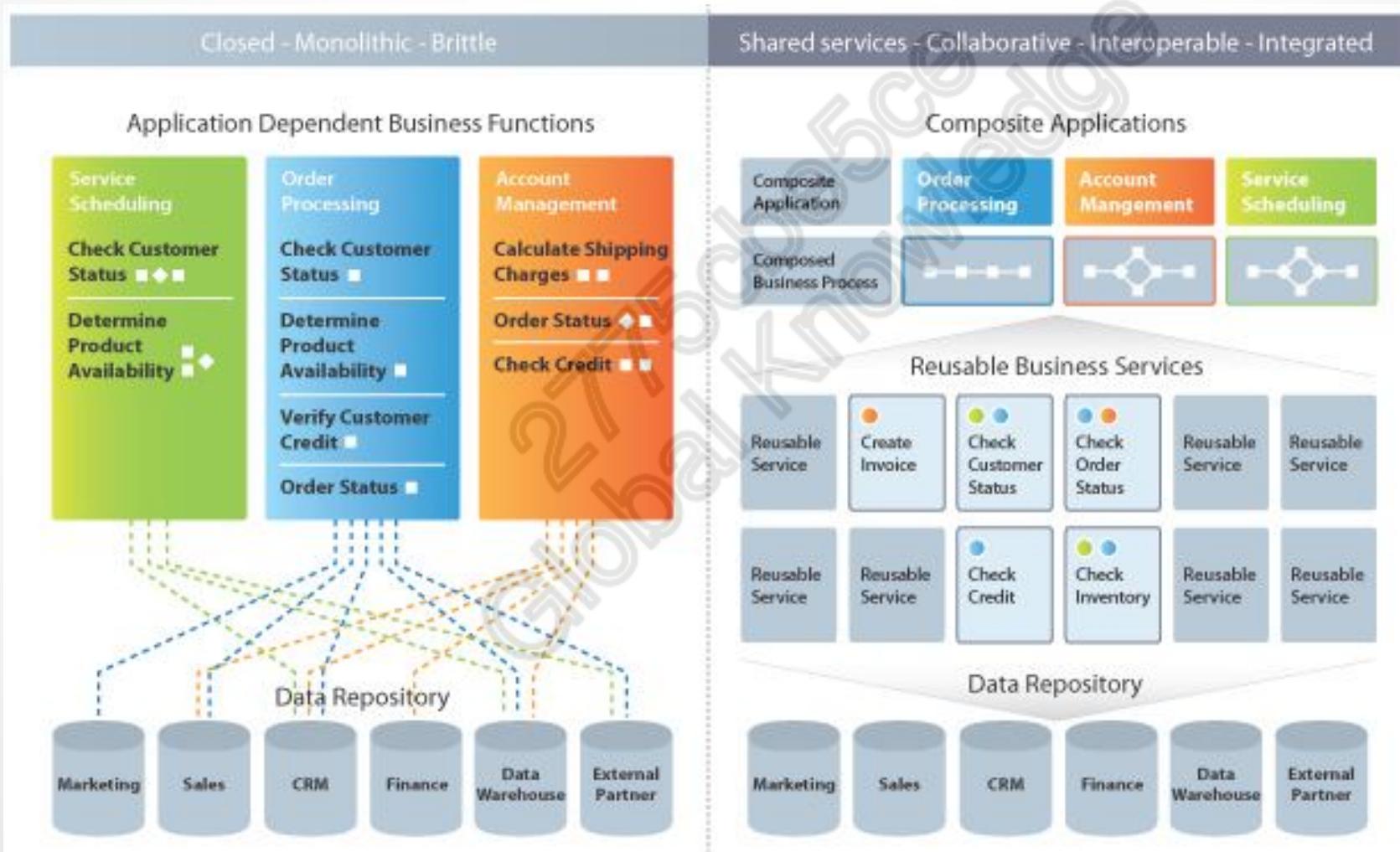
ARCHITECTURES ORIENTEES SERVICES

SOA : Présentation

- Une architecture orientée services (notée **SOA** pour Services Oriented Architecture) est une architecture logicielle **s'appuyant sur un ensemble de services** simples.
- L'objectif d'une architecture orientée services est donc de **décomposer** une fonctionnalité en un ensemble de fonctions basiques, appelées services, fournies par des composants et de décrire finement le schéma d'interaction entre ces services.
- L'idée sous-jacente **est de cesser de construire** la vie de l'entreprise **autour d'applications** pour faire en sorte de construire une architecture logicielle globale décomposée en services **correspondant aux processus métiers** de l'entreprise.

ARCHITECTURES ORIENTEES SERVICES

SOA : Présentation



ARCHITECTURES ORIENTEES SERVICES

SOA : Service

- Brique fonctionnelle accessible via une prise banalisée ; la prise étant matérialisée par un contrat.
- Un service est donc une façade qui se positionne devant le composant pour le standardiser. Un service est une fonction qui reçoit des messages et les reconstitue après un traitement
- Le composant sous-jacent est isolé du monde extérieur et peut ainsi être modifié à volonté tant que son contrat reste identique

ARCHITECTURES ORIENTEES SERVICES

SOA : Processus

- Ensemble de plusieurs activités reliées les unes aux autres pour atteindre un objectif, généralement dans un contexte organisationnel.
- **Consommateur** de service/processus
Entité logique utilisant un service au travers de son contrat.
- **SOA**
Principe de construction architectural du système d'informations à partir de services/processus et de consommateurs de services/processus couplés de manière lâche.
- **Les services/processus sont orientés métier : ils exposent des fonctions de haut niveau**

ARCHITECTURES ORIENTEES SERVICES

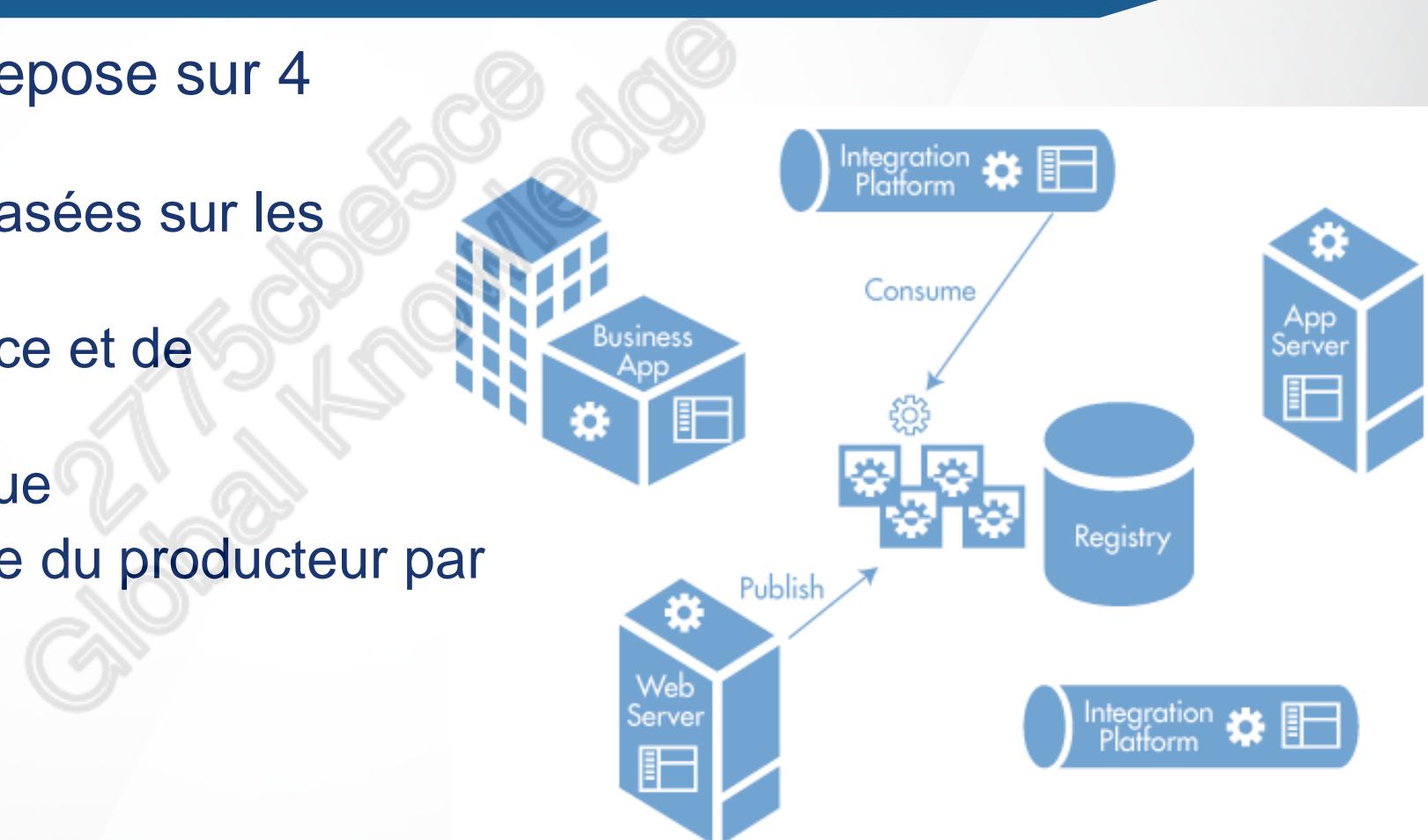
SOA : Les enjeux

- Les axes majeurs de la SOA sont :
 - **La réutilisation et la composition**, permettant le partage de modules entre applications et les échanges inter-applicatifs ;
 - **La pérennité**, qui implique notamment le support des technologies existantes et à venir ;
 - **L'évolutivité**, car toute application est vivante, a une certaine durée de vie, peut se voir greffer de nouveaux modules et doit pouvoir répondre aux nouveaux besoins fonctionnels ;
 - **L'ouverture et l'interopérabilité**, pour partager des modules applicatifs entre plates-formes et environnements ;
 - **La distribution**, pour pouvoir utiliser ces modules à distance et les centraliser au sein de l'entreprise par exemple ;
 - **La performance**, avec en priorité l'accent mis sur la montée en charge.

ARCHITECTURES ORIENTEES SERVICES

SOA : Les enjeux

- La notion de Service repose sur 4 fondamentaux :
 - Support d'interfaces basées sur les standards du marché
 - Séparation de l'interface et de l'implémentation
 - Neutralité technologique
 - Découverte dynamique du producteur par le consommateur



LE CLOUD COMPUTING : Présentation

- Le cloud computing ou l'informatique dans les nuages se définit comme :
 - Une fourniture de services et d'applications informatique en ligne accessibles partout, à tout moment et depuis n'importe quel terminal (smartphone, téléphone portable, ordinateur ou tablette).
- Le cloud permet :
 - De partager chez un fournisseur de Cloud, une infrastructure, une solution application ou une plateforme à toute personne qui en fait la demande à partir d'un site internet (portail).

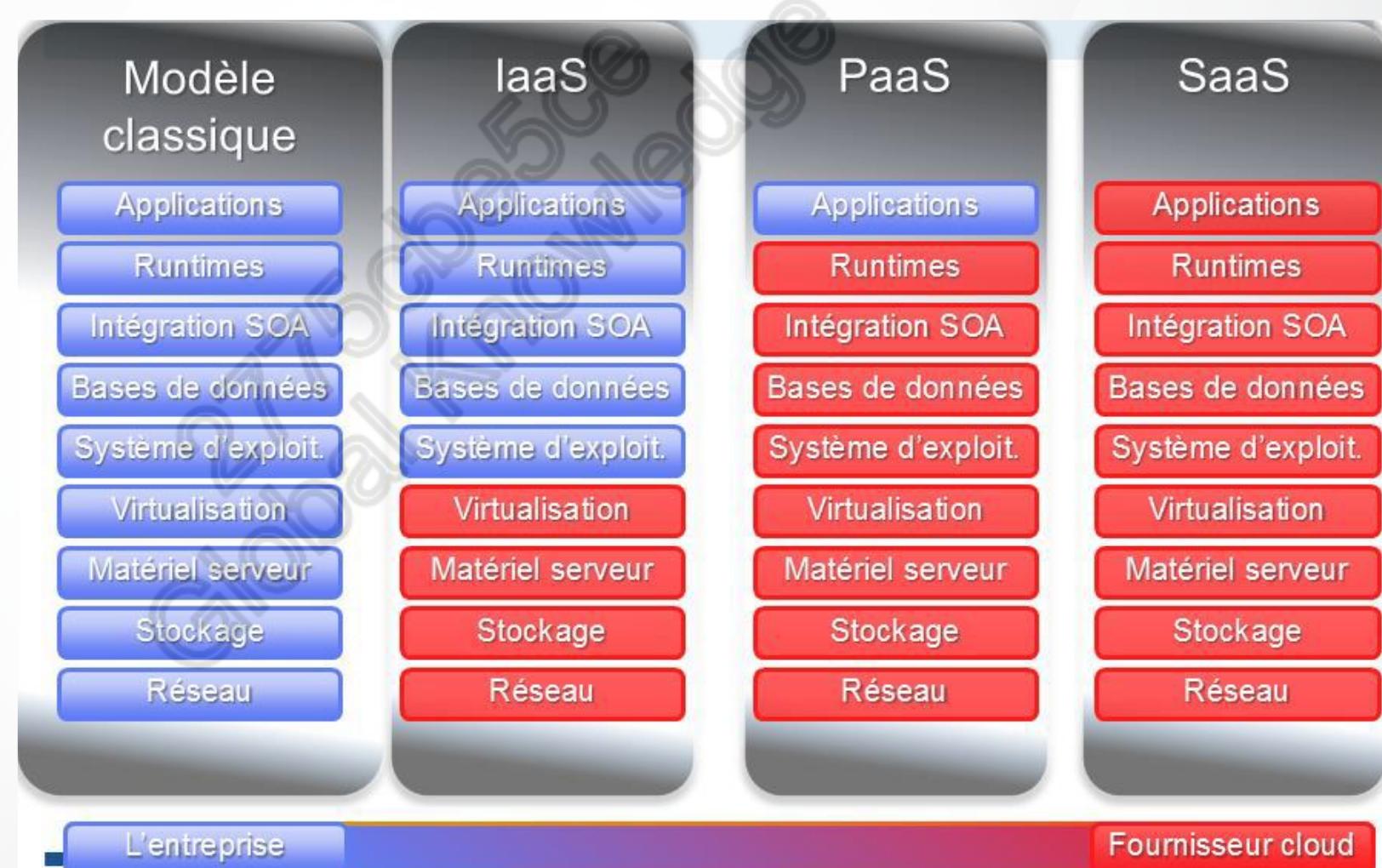


LE CLOUD COMPUTING : Présentation

- Les caractéristiques du cloud sont :
 - Un libre service à la demande
 - Une élasticité rapide
 - Un accès réseau, des clients variés
 - Une mise en commun des ressources
 - Un service mesuré et une facturation à l'usage
- Les modèles informatiques du cloud sont :
 - IaaS (Infrastructure as a Service), juste l'infrastructure (les machines)
 - PaaS (Platform as a Service), l'infrastructure + OS + outils
 - SaaS (Software as a Service), les logiciels prêt à l'emploi

LE CLOUD COMPUTING : Présentation

- Dans ces différents modèles, entre l'entreprise et le fournisseur qui fournit quoi :



LE CLOUD COMPUTING : Les enjeux

- Tant en termes de technologies que d'usages, le cloud computing répond aujourd'hui aux enjeux **d'agilité, de flexibilité, de productivité et de compétitivité** des organisations.
- Les entreprises ont aujourd'hui pleinement conscience des bénéfices qu'elles peuvent tirer du cloud. La question qu'elles se posent désormais n'est plus ni pourquoi ni quand l'adopter, mais bien comment.
- Alors que les **entreprises** migrent un nombre croissant de processus et de fonctions dans le cloud, elles se retrouvent souvent confrontées à un niveau de complexité élevé, pas toujours anticipé. Elles doivent particulièrement se préparer en termes **de gestion et de sécurité** des données, **de gouvernance, d'intégration** des systèmes, **d'impact financier**, ou encore de coordination entre les différents fournisseurs de cloud.

SOMMAIRE

- **Chapitre 1 : INTRODUCTION AU SYSTEME D'INFORMATION**
- **Chapitre 2 : L'INFRASTRUCTURE**
- **Chapitre 3 : LES ARCHITECTURES DISTRIBUEES**
- **Chapitre 4 : LES COMPOSANTS D'UNE APPLICATION**
- **Chapitre 5 : LE PROJET INFORMATIQUE**
- **Chapitre 6 : POUR CONCLURE**

LES COMPOSANTS D'UNE APPLICATION

Objectifs : *Décrire les composants d'une application et leurs évolutions.*

Comprendre les environnements de test, de développement, d'exécution,

Comprendre les outils nécessaires à la création d'une application.

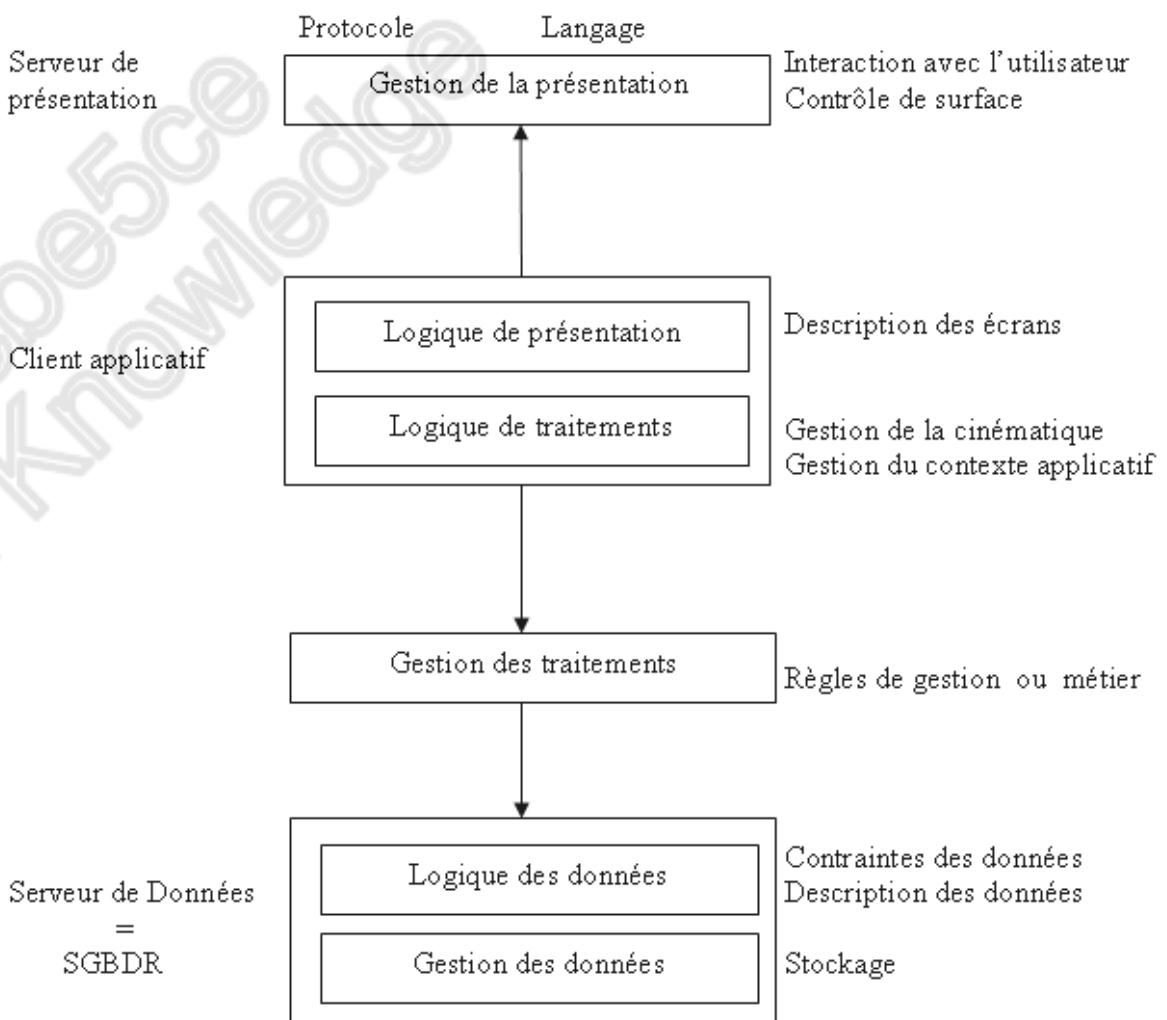


LE MODELE EN COUCHE : Présentation

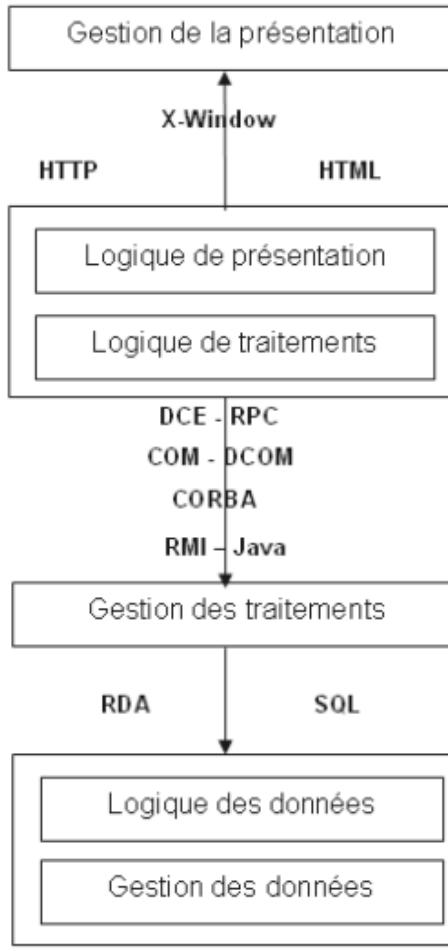
- Avec notre chapitre des architectures distribuées, nous avons noté qu'en Client/Serveur, une application était souvent présentée en 3 couches : Présentation – Traitement – Donnée.
- Nous avons pu voir aussi, que ce découpage correspondait à des architectures dites 3 tiers.
Nous allons zoomer sur certains points pour mieux comprendre les mises en oeuvre d'aujourd'hui.
- Dans une application informatique, nous pouvons identifier **six couches logiques**, chacune ayant des rôles et des objectifs différents, l'application étant **monolithique ou découpée** pour sa diffusion sur une architecture distribuée.

LE MODELE EN COUCHE : Présentation

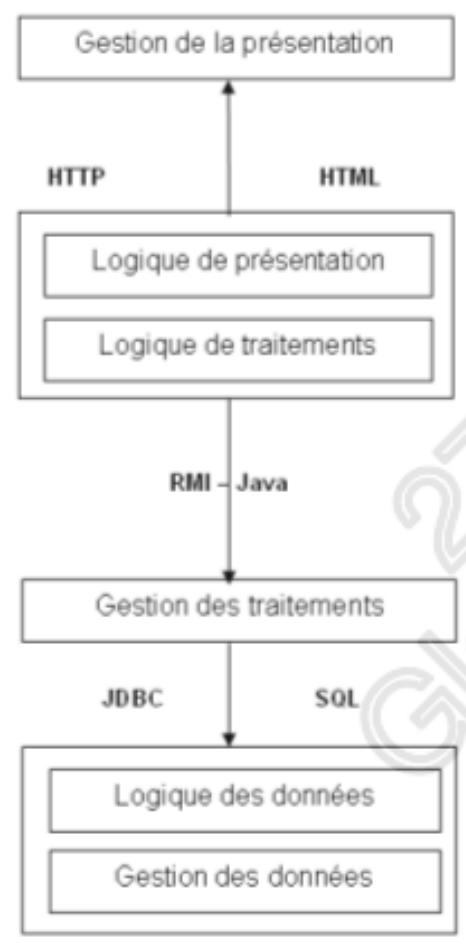
- Ce modèle en couche est la base de la compréhension des nouveaux paradigmes de distributions.
- A chaque couche, correspondra un protocole de communication et un langage d'échange entre les couches.



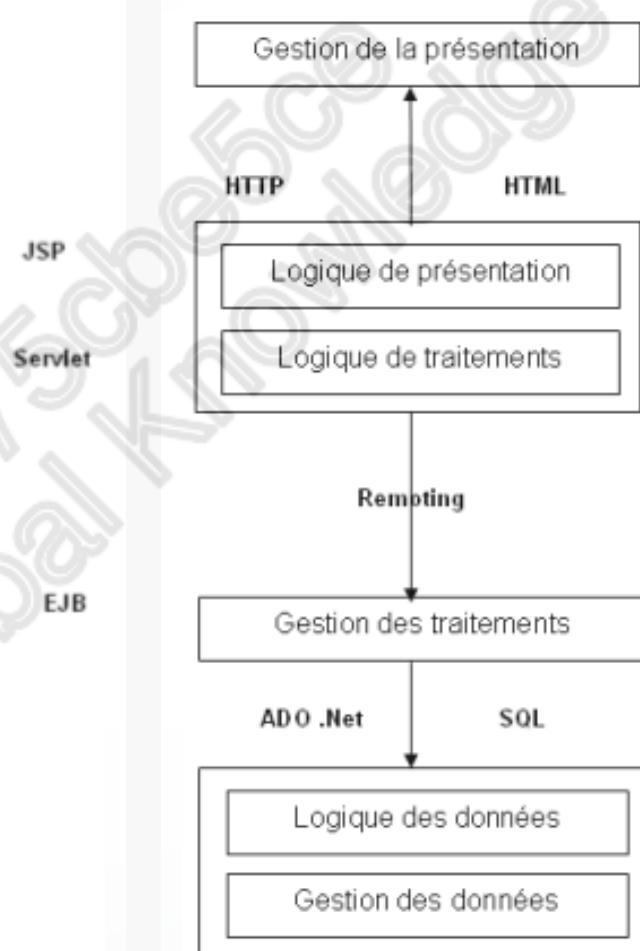
LE MODELE EN COUCHE Les principaux modèles



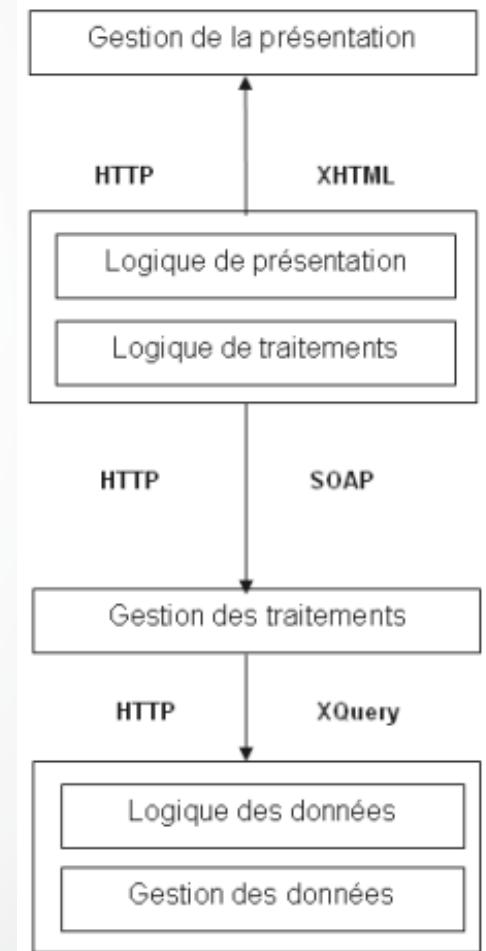
Client/Serveur



Java EE



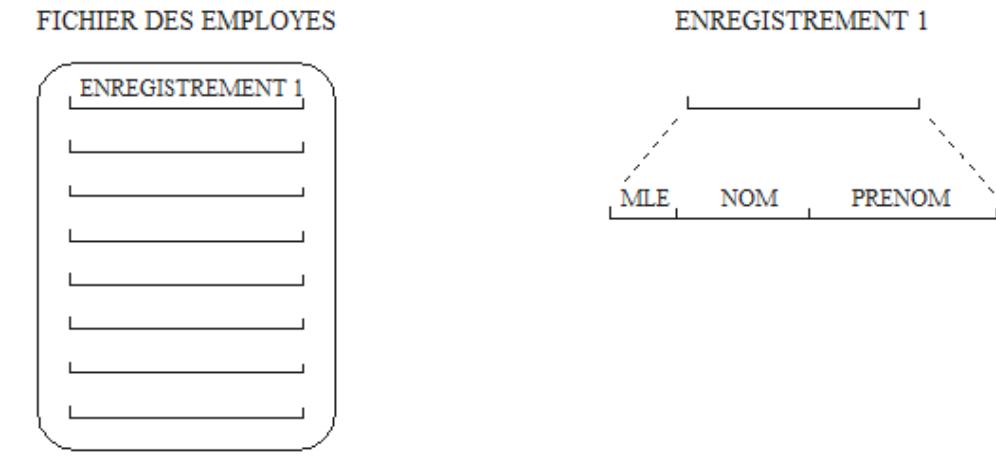
.Net



XML

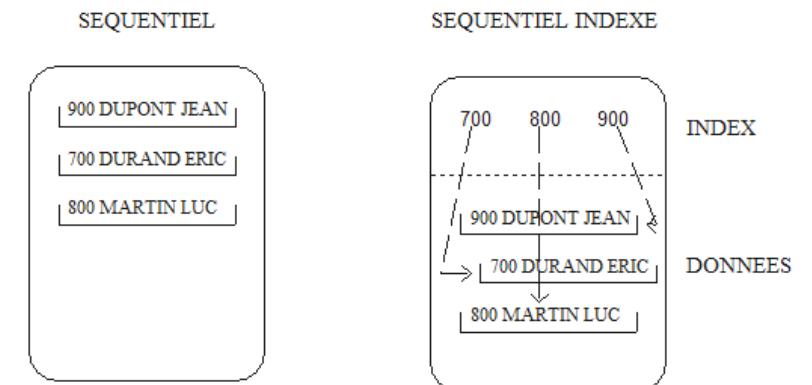
LA COUCHE DONNEES : Concepts de base

- Outre le support physique utilisé pour le stockage des données, celles-ci sont logiquement regroupées dans des **fichiers** ou des **bases de données**.
- Un fichier ou une base de données correspond à un ensemble fonctionnellement cohérent d'informations (fichier des employés ou base des produits par exemple).
- Au sein d'un fichier par exemple, chaque occurrence d'une entité fait l'objet d'un **enregistrement**, lui-même découpé en **rubriques**.



LA COUCHE DONNEES : Concepts de base

- **Fichiers séquentiels** = Ordre chronologique de stockage - Accès séquentiel
 - Cette organisation est à rapprocher de celle des cassettes audio
- **Fichiers séquentiels indexés** = Ordre quelconque – Accès séquentiellement ou directement par l'intermédiaire d'une rubrique définie comme la **clé d'accès**, grâce à un **index**
 - assimilable à celle d'un disque compact audio
- **Base de données** = Stockage logique indépendant de l'implantation physique - Pemet la traduction : de liens entre enregistrements, de vues logiques ensemblistes...
Arrivée des **SGBD** système de gestion de base de données

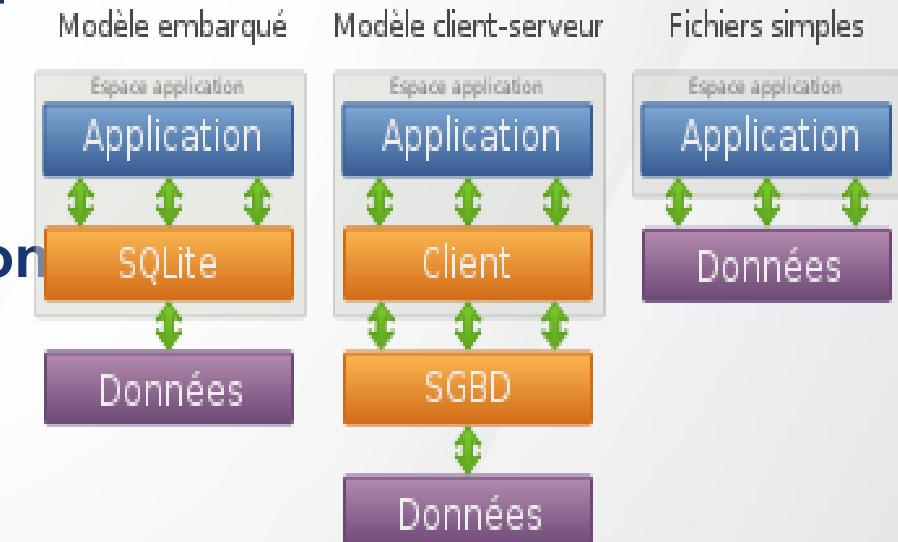


LA COUCHE DONNEES : Les systèmes de gestion de bases de données (SGBD)

- Les bases de données ont connues quatre évolutions majeures :
 - hiérarchiques (IBM - 1960),
 - réseaux (CODASYL - 1970),
 - relationnelles (IBM - 1980).
 - Big Data, début des années 2010, même si ce terme apparaît pour la première fois en 1997
- Bien que le big data en soit à ses débuts, il bouleversera ces prochaines années votre travail.

LA COUCHE DONNEES : Les systèmes de gestion de bases de données – SGBDr et SQL

- **Les bases de données relationnelles** - 30 ans existence « seule »
- Suite aux avantages suivants :
 - Le langage **SQL** : standard d'accès aux données, quel que soit l'éditeur
 - La théorie des ensembles : plus simple que la théorie des graphes sur laquelle sont basés les modèles réseaux et hiérarchiques
 - Evolution du schéma des données sans modifier les programmes existants
 - Intégrées aux architectures distribuées - Nombreuses fonctionnalités liées au **développement et à l'exploitation** d'applications C/S
 - Le transactionnel et les propriétés ACID
 - Implantées sur les systèmes embarqués (SQLite)



LA COUCHE DONNEES : Les systèmes de gestion de bases de données (SGBD)

- Principales bases de données relationnelles :
 - **ORACLE**, société Oracle,
 - La famille **DB2** ou **UDB** (Universal DataBase) d'IBM,
 - **SQL SERVER**, **ACCESS** chez **MICROSOFT**,
 - **MySQL**, base de données open source rachetée par Sun Microsystems en 2008, puis par Oracle. Son concepteur n'ayant pas voulu suivre Oracle, a reproduit sa base sous le nom de : **MariaDB**.
 - **PostgreSQL**, base de données open source, dérivée de la base **Ingres**. **Ingres**, détenue jusqu'en 2005 par Computer Associates, est passée libre en 2004

LA COUCHE DONNEES : Les systèmes de gestion de bases de données (SGBD)

➤ Exemple d'accès aux données d'un SGBD/R (SGBD Relationnel)

- Soit les tables :
 - EMPLOYEE (MLE, NOM, PRENOM, SEXE)
 - AFFECTATION (MLE, CODPRO, DATDEB)
 - DEPT (CODEPT, DESIGN, DG)

*DEPT		
CODEPT [DECIMAL(10 , 0)]	DESIGN [CHAR(20)]	DG [CHAR(20)]
2	CONSEIL	DUPONT
3	INDUSTRIE	PEREZ
6	ETHNOS	ROQUE
12	FORMATION	MARTIN
120	COMPTABILITE	MIRAN

AFFECTATIO		
MLE [DECIMAL(10 , 0)]	CODPRO [DECIMAL(10 , 0)]	DATDEB [DATE]
25	6	01/04/96
53	120	02/02/97
54	120	02/02/97
55	120	02/02/97
56	6	02/02/97
100	12	01/04/96

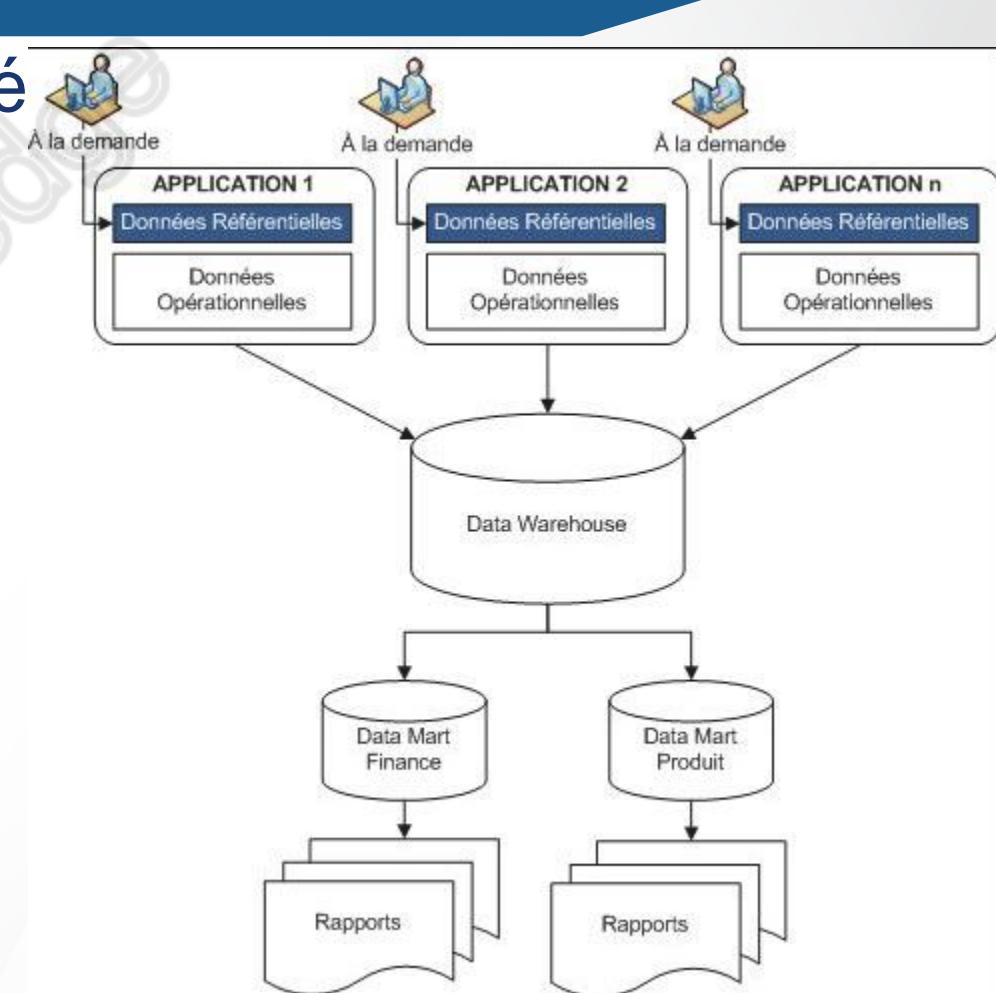
EMPLOYEE			
MLE [DECIMAL(10 , 0)]	NOM [CHAR(20)]	PRENOM [CHAR(20)]	SEXЕ [CHAR(1)]
25	LORENT	CATHERINE	F
53	BLASQUEZ	NICOLAS	M
54	HERNANDEZ	ANTOINE	M
55	MARCIER	JACQUES	M
56	GALLET	BRUNO	M
100	DUCHE	SYLVIE	F
103	SOUPINACIO	JESUS	M
218	FONTAINE	JEAN-PIERRE	M
273	CHICHE	GLADYS	F
286	ROUVRAS	PHILIPPE	M
303	SALAMI	JUSTIN	M
304	ALPHANDERY	ALPHONSE	M
333	PONCHEL	VINCENT	M
633	BALLARD	GASTON	M
652	BIBER	ALBERT	M
672	DUVAL	CHRISTINE	F

LA COUCHE DONNEES : Les systèmes de gestion de bases de données (SGBD)

- Liste de tous les employés de l'entreprise :
SELECT MLE, NOM, PRENOM FROM EMPLOYE
- Liste des employées de sexe féminins de l'entreprise :
SELECT MLE, NOM, PRENOM FROM EMPLOYE WHERE SEXE = 'F'
- Liste des employés du département de code 12 :
**SELECT EMPLOYE.MLE, NOM, PRENOM FROM EMPLOYE JOIN AFFECTATION
ON EMPLOYE.MLE = AFFECTATION.MLE WHERE CODPRO = 12**
- Liste des employés du département dont le responsable est "MARTIN"
**SELECT MLE, NOM, PRENOM FROM EMPLOYE WHERE MLE IN (SELECT MLE
FROM AFFECTATION WHERE CODPRO IN (SELECT CODEPT FROM DEPT
WHERE DG = 'MARTIN'))**

LA COUCHE DONNEES : Des bases relationnelles vers la Business Intelligence

- Les bases de données relationnelles ont été conçues pour **enregistrer rapidement** des données de production, en **éitant la redondance** d'information afin de **mettre à jour rapidement** les données
- Ces bases contiennent donc d'importantes données qui peuvent être analysées à des fins statistiques, marketing, voire de prises de décisions.



LA COUCHE DONNEES : Des bases relationnelles vers la Business Intelligence

- Le **traitement analytique en ligne** (en anglais *online analytical procession*, OLAP) est un type d'application informatique orienté vers **l'analyse sur-le-champ** d'informations selon plusieurs axes, dans le but d'obtenir des rapports de synthèse tels que ceux utilisés en analyse financière.
 - Les applications de type *OLAP* sont couramment utilisées en BI (informatique décisionnelle), dans le but d'aider la direction à avoir une vue transversale de l'activité d'une entreprise.
- Ce type d'application s'oppose au traitement de transactions en ligne, on a donc copié les données de production du monde SQL dans des bases de données de type OLAP, ou de type SGBD.

Datawarehouse

Datamart

Datamining

DataScientist



ETL

LA COUCHE DONNEES : De la multitude des données vers le MDM

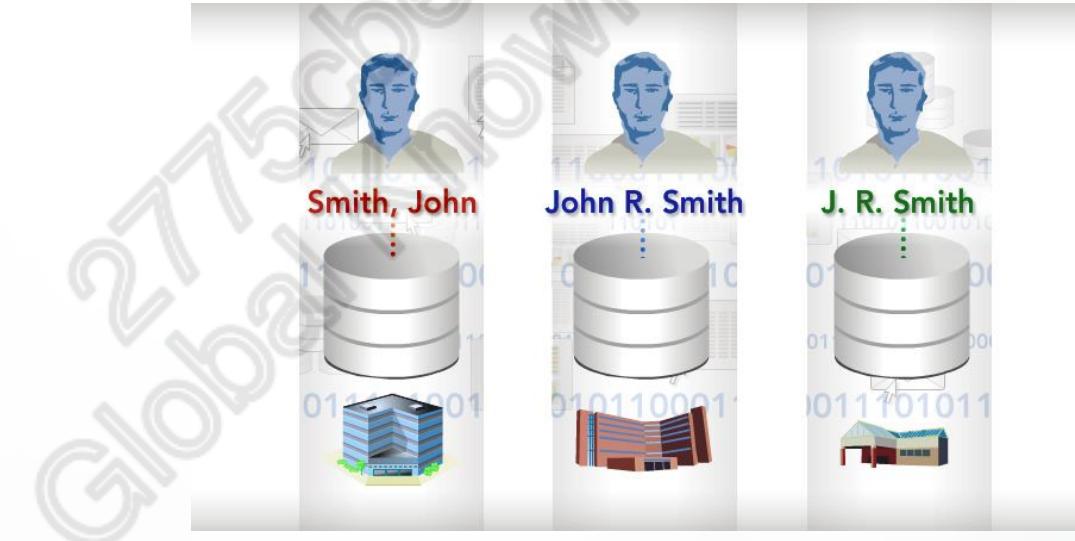
- En général, une entreprise dispose de plusieurs bases de données rangées chacune au sein d'un SI ou derrière une application métier (gestion comptable, ventes, gestion des ressources humaines, serveur de suivi de production, etc)
- C'est notamment le cas pour des structures ayant opté pour une approche best-of-breed à l'inverse d'une politique technologique articulée autour d'un ERP

Best-of-breed = littéralement, le meilleur de sa catégorie

Se dit d'une **solution logicielle** prétendant offrir des fonctions avancées sur un segment de marché bien délimité.

LA COUCHE DONNEES : De la multitude des données vers le MDM

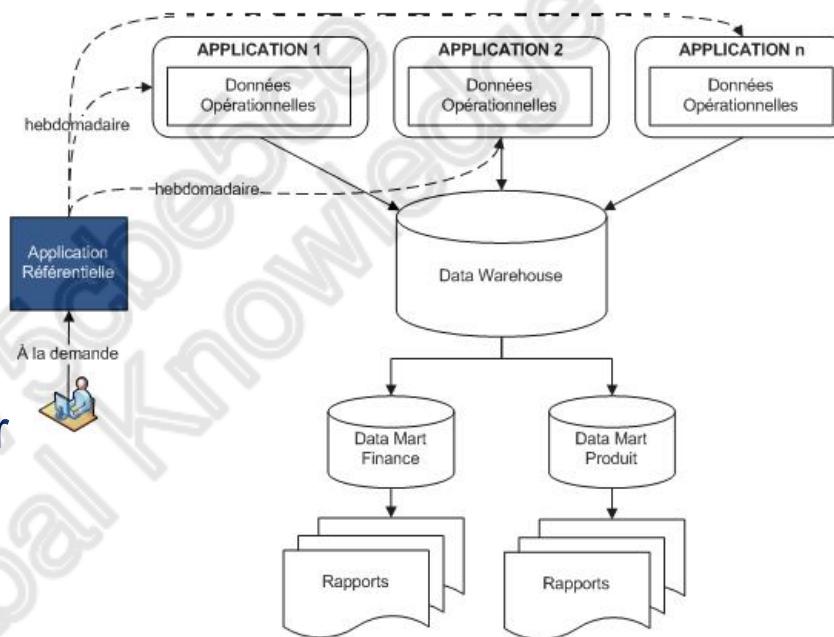
- EX: les informations du client peuvent se retrouver dupliquées dans la base de la gestion commerciale, dans la comptabilité, la BI... Qui est maître de la donnée ? Qui la met à jour ? Comment informer les autres d'un mјj



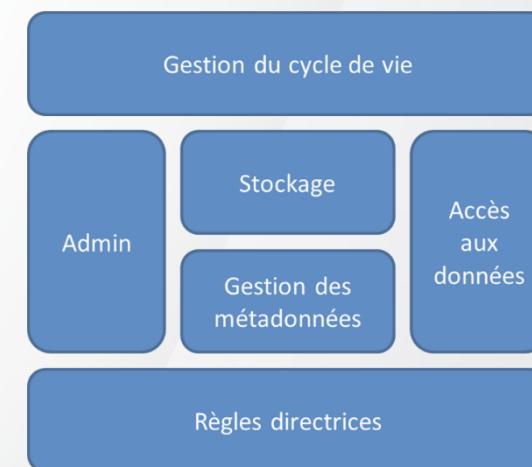
- Il est nécessaire de gérer la qualité et la cohérence des données au sein du SI, telle est la vocation, de la méthode applicative nommée MDM : Master Data Management.

LA COUCHE DONNEES : De la multitude des données vers le MDM

- La gestion des données de référence
- Quelques acteurs :
 - Orchestra Networks : EBX
 - IBM : InfoSphere MDM, WS Product Center
 - SAP Netweaver MDM
 - Talend Enterprise MDM
 - Microsoft : SQL Server Master Data Services
 - Informatica MDM



Architecture d'un système MDM



LA COUCHE DONNEES : Le Big Data

- Big data est le terme utilisé pour désigner des données volumineuses difficiles à manipuler par les outils traditionnels, tels que les bases de données relationnelles. Ce nouveau concept nécessite de revoir :
 - le stockage des données,
 - la gestion de recherche,
 - le partage de l'information entre de multiples utilisateurs,
 - sans oublier la restitution
 - et l'analyse des données.
- Certains bouleversements sont donc à prévoir dans les prochaines années.



LA COUCHE DONNEES : Le Big Data

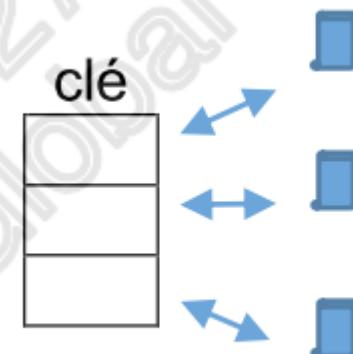
- On parle alors de **NoSQL – Not Only SQL**
- Le Big data, prend de l'ampleur dans les années 2010, avec les GAFA
- Nouveaux modèles de représentation qui permettent de **garantir les performances** sur les **volumétries** en jeu – Zetta,Yotta octect (2^{70} , 2^{80})

Modèle clé/valeur

Clé	Valeur

DynamoDB, Aerospike,
Redis et Riak

Orienté document - Format xml ou Json

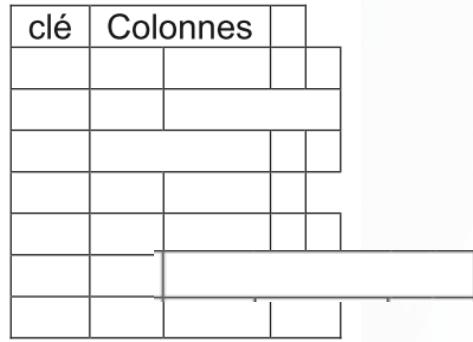


DynamoDB, MongoDB,
CouchDB, MarkLogic

```
{"_id": ObjectId("4efa8d2b7d284dad101e4bc7"),
  "Nom" : "Dupont",
  "Prenom" : "Pierre",
  "date naissance" : { "date" : 10041995 },
  "adresse" : {
    "rue" : "50, rue de la justice",
    "code postal" : "91230",
    "ville" : "Montgeron"
    "pays" : "FR"
  },
  "telephone" : [
    { "0169001234" },
    { "0603020100" }
  ]
}
```

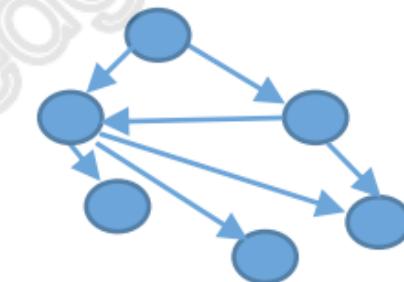
LA COUCHE DONNEES : Le Big Data

Modèle décolonisé



Cassandra (Facebook),
Hbase, Accumulo

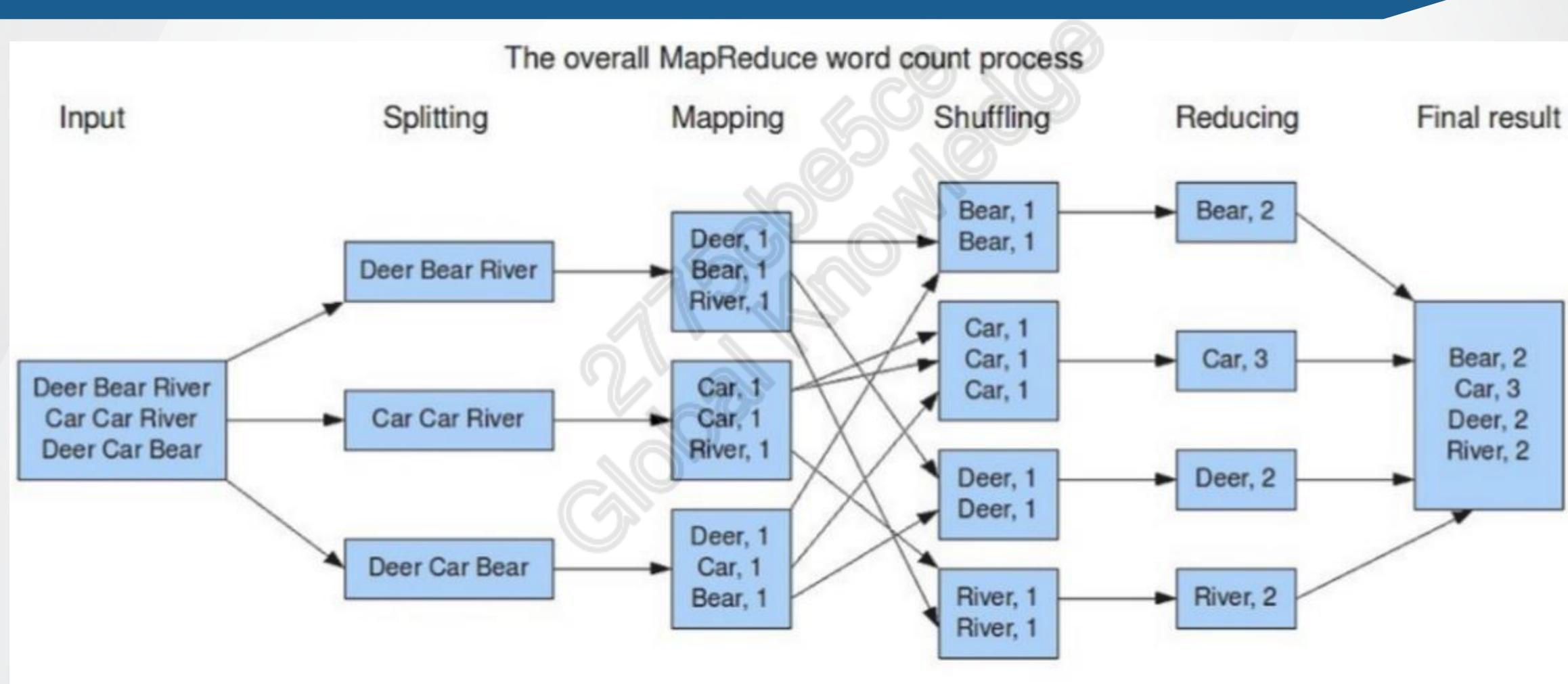
Modèle Théorie de graphes



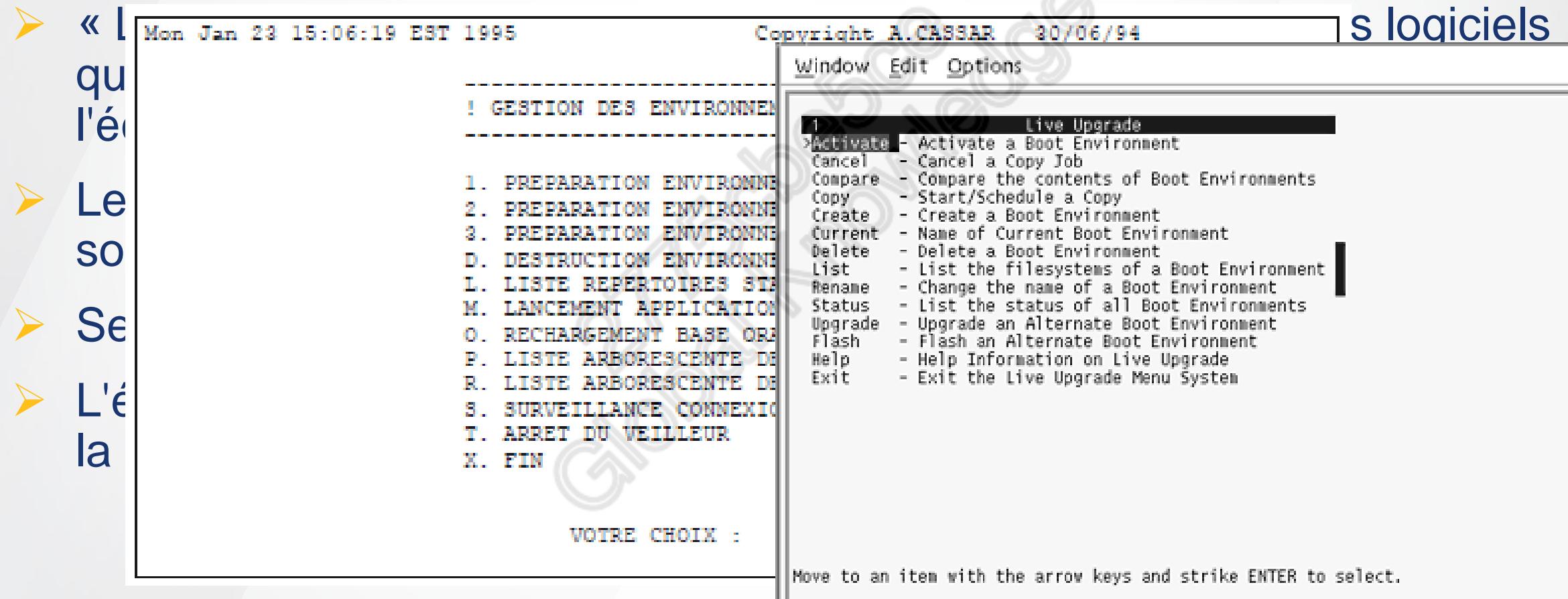
InfiniteGraph, Neo4j

- Technologies dites de **Business Analytics & Optimization** (BAO) permettent de gérer des bases massivement parallèles
- Patrons d'architecture “Big Data Architecture Framework (BDAF) : **MapReduce** (Google) utilisé dans le framework **Hadoop**

LA COUCHE DONNEES : Le Big Data



LA COUCHE PRESENTATION : Les interfaces mode caractère



LA COMMANDE

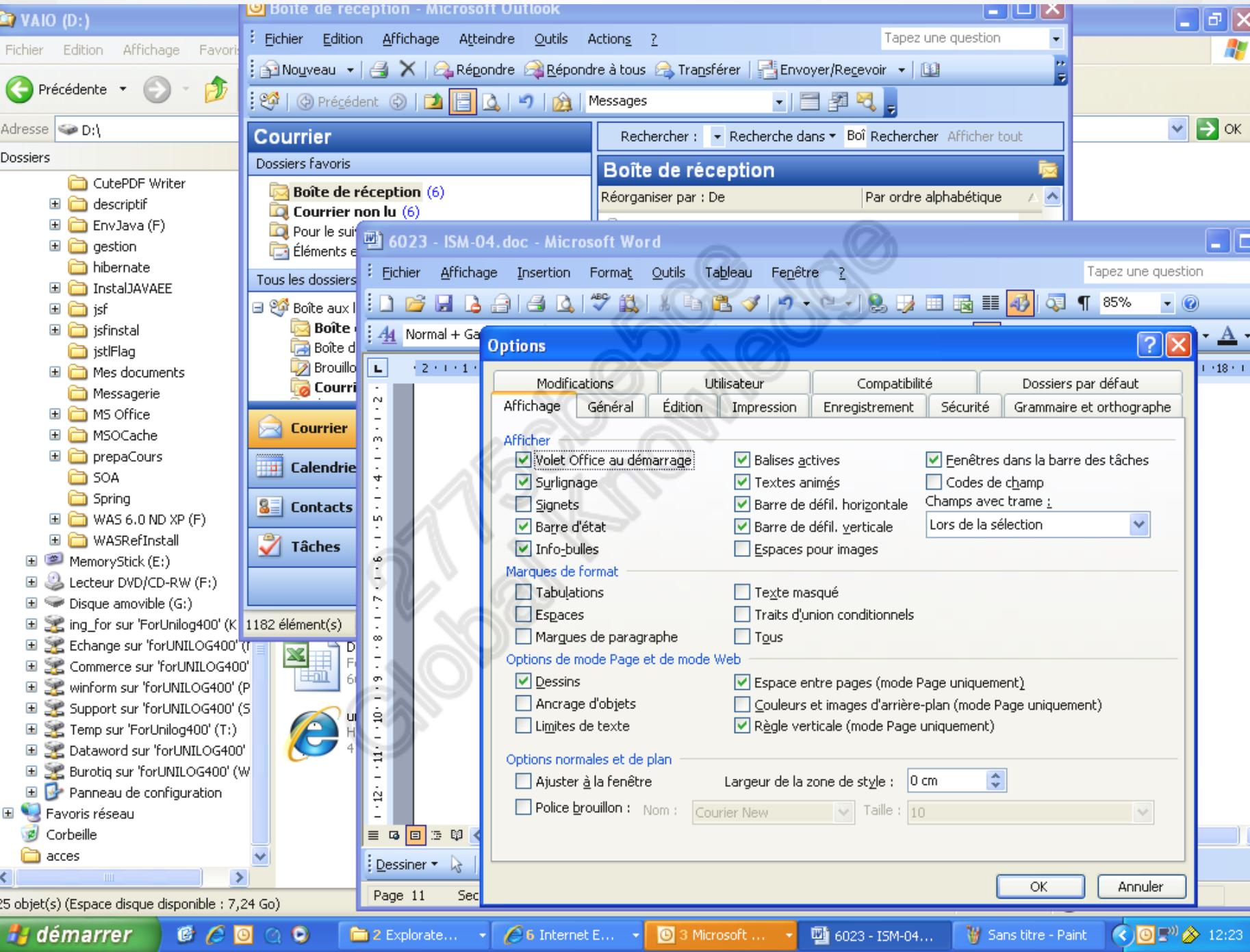
interface

➤ Les interfaces d'images

➤ Elles doivent traiter

➤ La présentation
• fenêtre
• icône
• ascenseur

➤ Elle permet de couper et d'ouvrir



LA COUCHE PRESENTATION : Les interfaces Web

- Les interfaces Web sont des interfaces graphiques.
- Lorsqu'il faut faire saisir des informations à l'utilisateur, on retrouve des présentations simples.



Lorsque l'application permettant cet affichage s'exécute sur le serveur et que le poste de l'utilisateur n'affiche que le résultat, on parle de **client léger**

The screenshot shows a web browser window with the title "Training- Catalogue des Formations - Windows Internet Explorer". The URL is "http://www.formation.fr,". The main content is a form titled "Demande de devis" (Request for quote). The form is divided into several sections:

- Demande de solution de formations**: This section contains a heading and a list of fields:
 - Vos coordonnées:
 - Civilité*: M Mme Mlle
 - Nom*: [text input]
 - Prénom*: [text input]
 - e-mail*: [text input]
 - Téléphone*: [text input]
 - Fonction du prescripteur*: [text input]
 - Description de la demande:
 - Thèmes de la formation [text input]
 - Objectifs (contexte et résultat recherché)* [text input]
 - Période envisagée [text input]
 - Population (profils, nombre de personnes concernées)* [text input]
 - Type de dispositif [text input]
 - Contraintes particulières [text input]
- Envoyer**: A button at the bottom of the form.
- Les champs marqués d'un astérisque * sont obligatoires.

A sidebar on the left lists various links such as "Informations pratiques", "Demande du catalogue papier", and "Inscriptions réalisées". The status bar at the bottom right shows "Système d'information" and "Terminé".

**LA
inter**

**On a
ser,**

Netvibes - Microsoft Internet Explorer

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

Précédente ▶ Rechercher Favoris | Boîte d... | RE: co... | 2 Exp... | 6023 - ... | D:\Sup... | netvibe... | Netvib... | FR | 12:17

Adresse <http://www.netvibes.com/> OK

Liens Hotmail Personnaliser les liens Windows Windows Media Extranet LogicaCMG Webmail SESAME LOGIN

Ajouter du contenu | Dans ma page Rechercher | Options Connexion

Entrez ici le titre de votre page

General (20) Internet Fun

+ Personalize this page and make it your startpage

Cambridge, OH

Mardi Mercredi Jeudi Vendredi

49°/56° 32°/51° 29°/44° 31°/43°

Prévisions météo sur 10 jours Powered by: The Weather Channel

Digg

All Topics All News Videos Images Friends Settings

74 SCI Myth of American Zombies Dispelled - Sleep Well. 8 Comments

120 The Top 10 Weirdest Rock 'n' Roll Deaths 17 Comments

177 Scientists slam publishers over Wikipedia ban. 11 Comments

201 British man auctions entire life on eBay 26 Comments

271 TIME Invents Facts to Claim Americans Support Bush's Spying 81 Comments

Recherche Web

Google Yahoo! Ask Live

Veuillez saisir une recherche

(20) Google News - World

World U.S. Business Sci/Tech

Young Tibetans reject Dalai Lama's lead - CNN International- il y a 48 minutes The Irrawaddy News Magazine Young Tibetans reject Dalai Lama's lead CNN...

AP: Ukrainian police officer dies in hospital after clashes, say police - CNN International- il y a 59 minutes Christian Science Monitor AP: Ukrainian police officer dies in hospital after...

Obama to speak out on race issue - Hindu- il y a 1 heure NY1 Obama to speak out on race issue Hindu - 1 hour ago PHILADELPHIA...

US, Russian officials take conciliatory tone in missile talks - Monsters and Critics.com- il y a 38 minutes Washington Post US, Russian officials take conciliatory tone in missile talks ...

Many dead in Iraq shrine city blast - Aljazeera.net- il y a 3 heures Turkish Press Many dead in Iraq shrine city blast Aljazeera.net -

Liste de tâches

pas de tâche Nouvelle tâche

Webnote

Entrez votre texte ici

Flickr Most Interesting Photos

Edition

http://www.flickr.com/photos/69445849@N00/2341079177 Zone inconnue

© Global Knowledge Training LLC. All rights reserved.

Page 118

LA COUCHE PRÉSENTATION : Les interfaces mobiles

- Les tablettes et les smartphones ont eux aussi apporté des nouveautés dans la présentation aux utilisateurs. De nouveaux affichages ont vu le jour, souvent « collé » au système d'exploitation sur lequel l'application est présentée.
- A l'ère de l'**Internet Mobile**, quelles que soient vos préférences en termes de marque et de modèle, en matière de smartphones, on peut considérer qu'il y a un avant et un après Iphone. Dès sa sortie, le smartphone d'Apple a fait un véritable carton... et a boosté la pratique de l'internet mobile ! Les autres fabricants lui ont tous emboîté le pas avec plus ou moins de succès !



LA COUCHE PRÉSENTATION : Les interfaces mobiles

- Les Google Phones se sont distingués comme de véritables bijoux multimédias. Ces mobiles, équipés du système d'exploitation de Google « **Android** » se sont imposés comme de véritables smartphones tournés vers l'expérience Internet avec des browsers performants qui permettent une navigation plus rapide et plus fluide.
- L'offre de Microsoft, permet aujourd'hui d'avoir le **rendu visuel commun** aux Tablettes (surface MS &), aux téléphones, aux PC.



LA COUCHE PRÉSENTATION : Les interfaces mobiles

- La tendance est déjà bien amorcée, depuis le lancement du premier Iphone en 2007, maintenant la quasi-totalité de l'offre mobile est équipée d'**écrans tactiles**.
- Plus rapide et plus intuitif, le tactile remporte les suffrages des utilisateurs ! Par ailleurs, les systèmes d'exploitation des mobiles, de plus en plus performants et de plus en plus poussés pourraient permettre aux smartphones de devenir de véritables mini-portables intégrant notamment des clients mails, la gestion de documents bureautiques ou l'accès à des applications en cloud-computing.

Android OS evolution

Oct 2008 Jan 2010 Dec 2010 Nov 2011



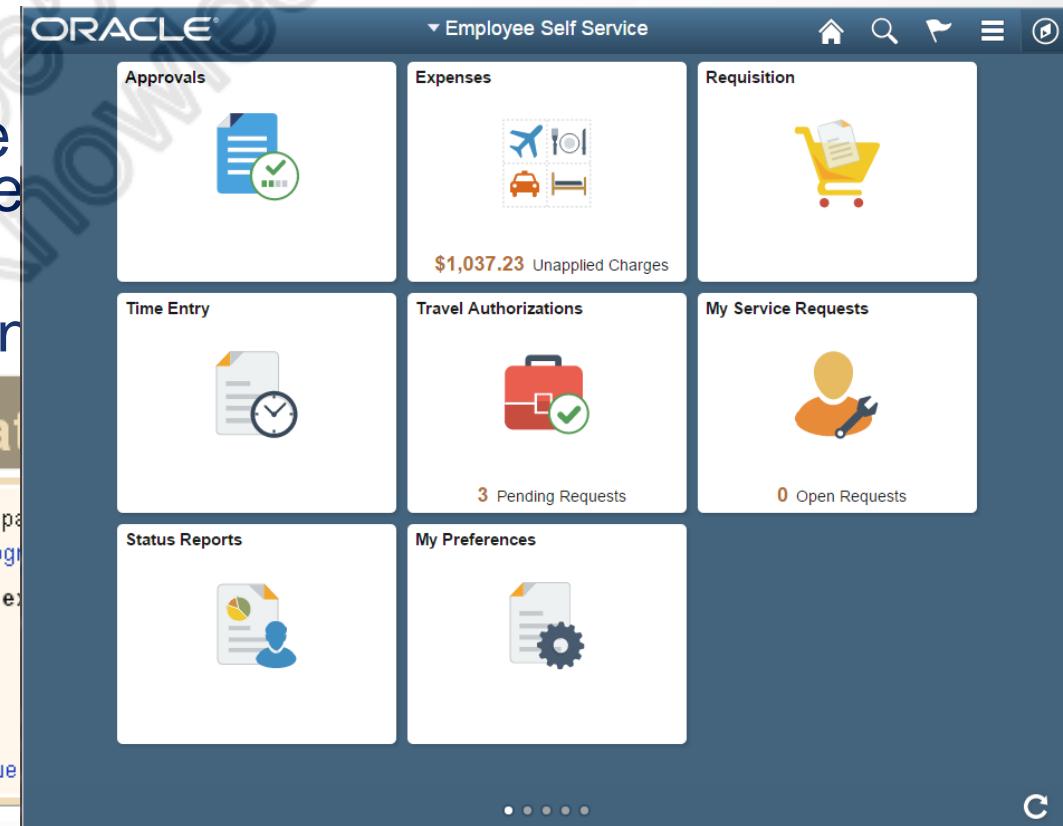
iOS evolution

2007 2008 2009 2010 2011



LA COUCHE PRESENTATION : Le portail

- On appelle "**portail d'entreprise**" une plate-forme donnant accès à des données de l'entreprise ainsi qu'à des ressources du système d'information regroupées au sein d'une **interface unique**.
 - Il s'agit d'une interface Web.
- *Le portail d'entreprise est ainsi la porte d'information de l'entreprise pour l'ensemble des partenaires.*
- L'enjeu du portail est de chercher à centraliser toutes les informations et toutes les interactions.



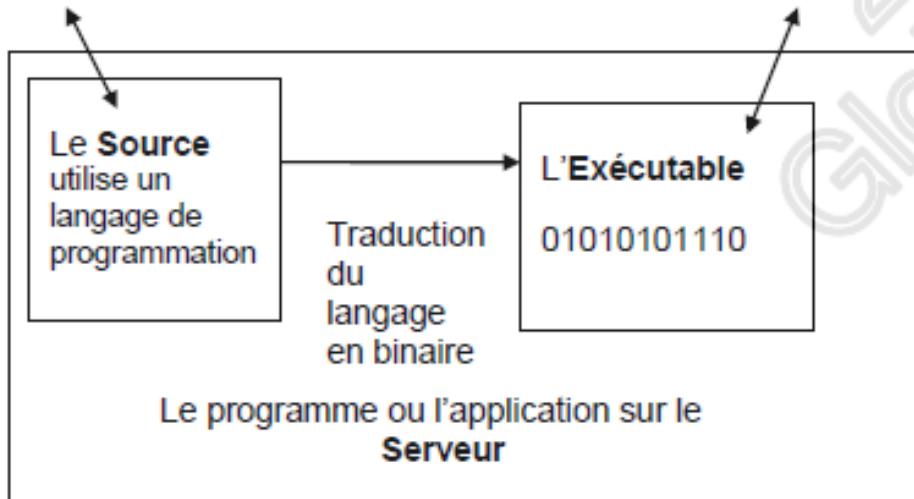
LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages de programmation

- L'exécution d'un traitement par un ordinateur nécessite de décrire ce traitement à l'aide d'un langage approprié.
- Tout programme existe sous deux états :
 - le **source** décrit le traitement à l'aide du langage de programmation choisi, explicite pour l'informaticien mais non pour la machine,
 - l'exécutable (module chargeable ou load-module) résulte de la traduction du source en binaire, seul format exploitable par la machine.
 - Le **binaire** est constitué d'une succession de " 0 " et de " 1 " (chiffres binaires, binary digits ou bits) qui traduisent l'absence ou la présence d'influx électriques interprétables par le processeur.
 - L'exécutable est obtenu via un mécanisme nommé **compilation**.

LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages de programmation



L'Informaticien



Un source utilisant un langage de Script, n'est pas traduit en exécutable au préalable.

Lorsque le script est exécuté sur la machine, celle-ci l'interprète à la volée

Risque de plantage + élevé qu'avec 1 compilé

LA COUCHE TRAITEMENT : Les générations de langage - 1 -

- On distingue aujourd'hui cinq générations de langages.
- **La première génération** est le **langage machine**, ou **code machine**.
On parle aussi de **langage natif**.
 - Il est composé d'instructions et de données à traiter codées en binaire.
 - C'est le seul langage qu'un ordinateur puisse traiter directement.
 - Voici à quoi peut ressembler un programme en langage machine :

```
A1 01 10 03 06 01 12 A3 01 14
```

Il s'agit de la représentation hexadécimale d'un programme permettant d'additionner les valeurs de deux cases mémoire et de stocker le résultat dans une troisième case.
On voit immédiatement la difficulté d'un tel langage...

LA COUCHE TRAITEMENT : Les générations de langage - 2 -

- La deuxième génération :
 - est le langage assembleur :
 - le code devient lisible et compréhensible par un plus grand nombre d'initiés.
 - Il existe en fait un langage assembleur par type de processeur.
 - Le programme précédent écrit en assembleur donnerait ceci :

```
MOV AX, [0110]
ADD AX, [0112]
MOV [0114], AX
```

Il reste utilisé dans le cadre d'optimisations, mais a été supplanté en popularité par les langages plus accessibles de troisième génération.

LA COUCHE TRAITEMENT : Les générations de langage - 3 -

- **La troisième génération** : utilise une syntaxe proche de l'anglais.
 - Proposés autour de 1960, ces langages ont permis un gain énorme en lisibilité et en productivité.
 - Ils ne dépendent plus du processeur, comme c'était le cas des générations précédentes, mais d'un compilateur spécifique du processeur.
 - L'idée de portabilité des programmes était lancée.
 - La plupart des langages de programmation actuels sont de 3^{ème} génération.
 - Ada, Algol, Basic, **Cobol**, Eiffel, Fortran, **C**, **C++**, **C#**, **Java**, Perl, Pascal, Python, Ruby, ...
 - Cette génération couvre d'ailleurs tant de langages qu'elle est souvent subdivisée en catégories, selon le paradigme particulier des langages (Objet, Fonction...).

LA COUCHE TRAITEMENT : Les générations de langage - 4 -

- **Les langages de quatrième génération**, abrégés L4G, associée à des génération automatique (accès aux bases de données) intégrant la gestion de IHM et en proposant un langage moins technique, plus proche de la syntaxe naturelle.
- Ils sont conçus pour un travail spécifique :
 - gestion de base de données (Microsoft Access, SQL, PL/SQL, TransactSQL),
 - production graphique (Postscript),
 - création d'interface (4D).
 - Forms d'Oracle
 - VB de Microsoft, PowerBuilder, Delphi...

LA COUCHE TRAITEMENT : Les générations de langage - 5 -

- La cinquième génération de langages sont des langages destinés à résoudre des problèmes à l'aide de contraintes, et non d'algorithmes écrits.
- Ces langages reposent beaucoup sur la logique et sont particulièrement utilisés en **intelligence artificielle**.
- Parmi les plus connus, on trouve Prolog, dont voici un exemple :

```
frère_ou_sœur(X, Y) :- parent(Z, X), parent(Z, Y), X \= Y.  
parent(X, Y) :- père(X, Y).  
parent(X, Y) :- mère(X, Y).  
mère(trude, sally).  
père(tom, sally).  
père(tom, erica).  
père(mike, tom).
```

Il en résulte que la demande suivante est évaluée comme vraie :

```
?- frère_ou_sœur(sally, erica).  
oui.
```

Ce qui signifie que Sally et Erica sont sœurs. En effet, Sally et Erica ont le même père (Tom).

LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages d'échanges de données - EDI

- Techniquement : des messages de toutes sortes (commerciaux, logistiques, financiers...) transitent via un réseau entre partenaires
Ils sont rédigés dans une **syntaxe spécifique**
- Un logiciel permet à chaque partie de traduire ces messages et d'intégrer les données à leur applicatifs évitant ainsi toute ressaisie et tout risque d'erreur
- Le langage **EANCOM** permet aux entreprises du commerce de communiquer
- Il s'appuie sur une structure et une liste de codes établie pour le langage des Nations Unies : **EDIFACT**, mais également sur les codes EAN qui doivent être parfaitement en place dans les entreprises.
 - En Logistique : EANCOM est souvent associé au code à barre.



LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages d'échanges de données – XML

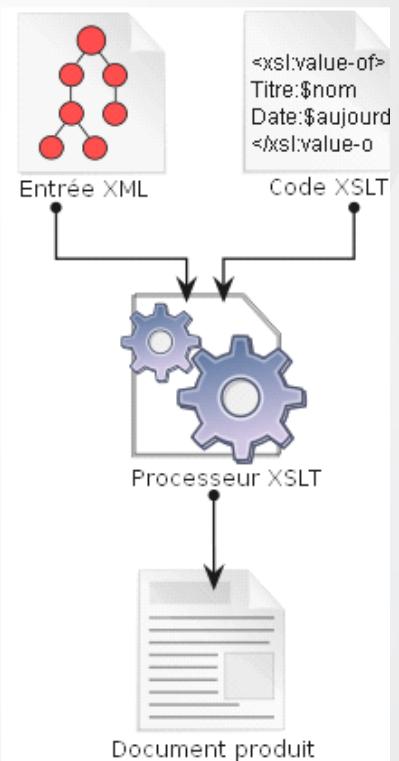
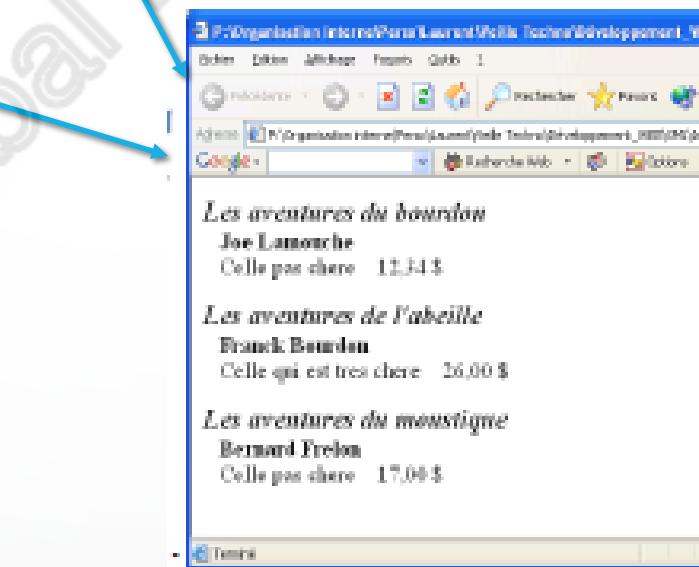
- Le standard XML est une recommandation de l'organisation W3C (février 1998)
- XML a été élaboré pour publier des documents sur le Web. Il tend de plus en plus à servir de **format d'échange** entre **applications** et plus généralement entre **systèmes d'information**, sur des systèmes hétérogènes
 - XML permet de définir sa propre grammaire
- Afin de manipuler les données entre partenaires, on associe à XML une définition du document une **DTD** ou un **schéma XML**.
- XML gère les données et non leur représentation.
 - La mise en page est prise en charge par **XSL** (eXtensible Stylesheet Language).
 - On peut aussi se servir d'XML, pour générer différents documents comme des fichiers textes ou PDF

LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages d'échanges de données – XML

```
<?xml version="1.0" ?>
<!-- Nom de fichier : Inventaire.xml -->
<?xmlstylesheet type="text/css" href="Inventaire02.css" ?>
<INVENTAIRE>
    <LIVRE>
        <TITRE>Les aventures du bourdon </TITRE>
        <AUTEUR> Joe Lamouche </AUTEUR>
        <RELIURE> Celle pas chere </RELIURE>
        <PAGES> 100 </PAGES>
        <PRIXT> 12,34 $ </PRIXT>
    </LIVRE>
    <LIVRE>
        <TITRE>Les aventures de l'abeille </TITRE>
        <AUTEUR> Franck Bourdon </AUTEUR>
        <RELIURE> Celle qui est tres chere </RELIURE>
        <PAGES> 50 </PAGES>
        <PRIXT> 26,00 $ </PRIXT>
    </LIVRE>
</INVENTAIRE>
```

Feuille de style

```
/* Nom de fichier : Inventaire02.css */
LIVRE
    {display:block; margin-top:12pt; font-size:15pt}
    TITRE
        {display:block; font-
```



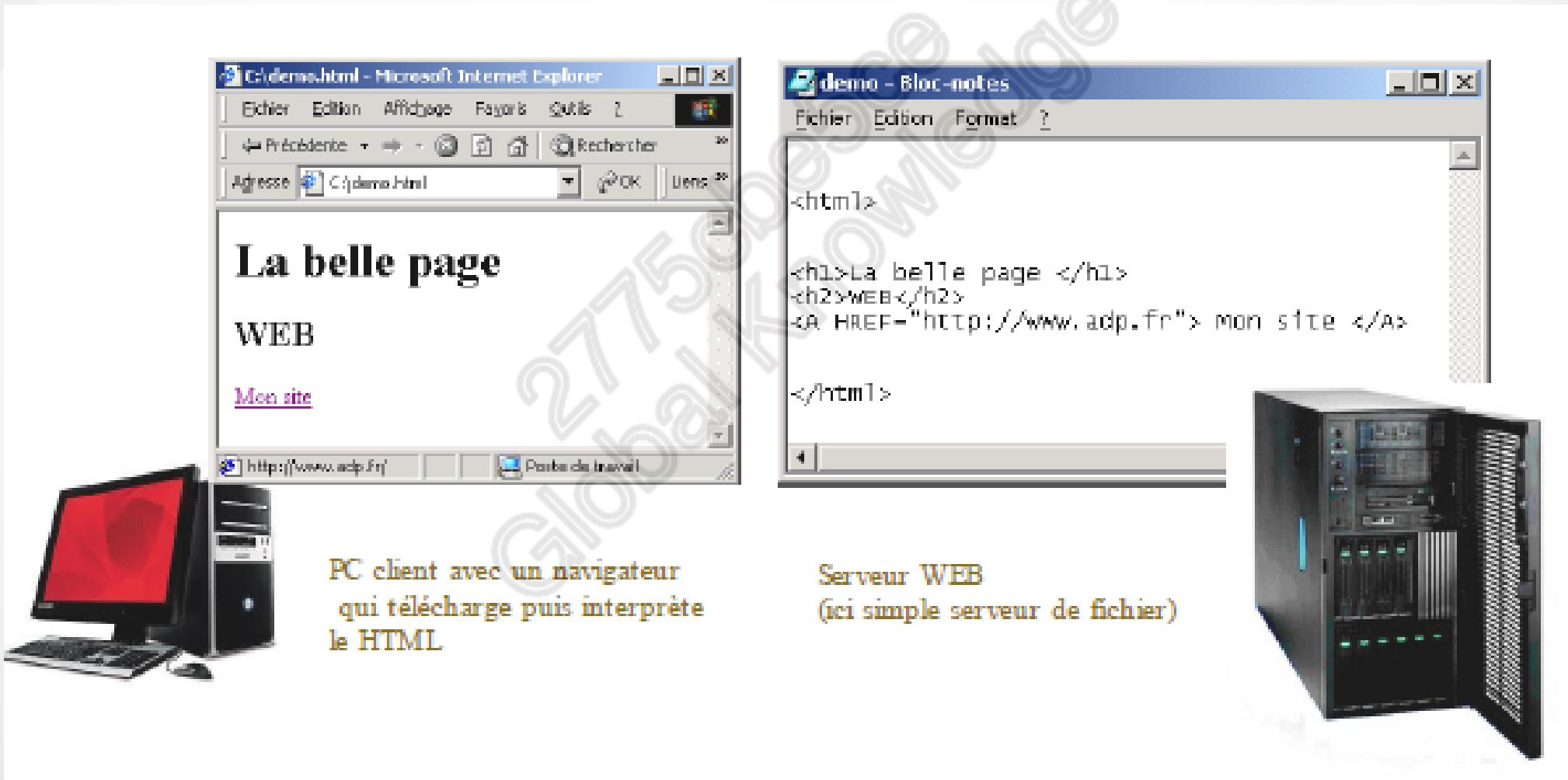
LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages d'échanges de données – XML

- Le langage XML dans le monde du Web facilite :
 - La recherche d'information
 - L'intégration des données de sources variées
 - La manipulation des données sur le poste client
 - La création de vues multiples de données
 - Les mises à jour incrémentales
 - La publication multi-langues
 - La navigation avancée
 - La mise en œuvre des Web Services
- **XQuery** est un langage de requête informatique permettant :
 - D'extraire des informations d'un document XML.
 - D'effectuer des calculs complexes à partir des informations extraites et de reconstruire de nouveaux documents ou fragments XML.

LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages du Web

- Le premier langage de présentation de page Web a été **HTML** (Hyper Text Markup Language).
- Le langage **XHTML**, pour Extensible HTML est une reformalisation de HTML.
- Le HTML est la base de tout développement Web, la dernière révision du langage est la 5, d'où l'utilisation de HTML 5.
 - Le langage HTML s'associe en parallèle à **CSS** (Cascading Style Sheets).
- **HTML** permet de coder le **contenu** (titre, paragraphe, menu...) pendant que le **CSS** le **met en forme** (couleur, choix des polices de caractère, disposition des éléments ...).

LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages du Web



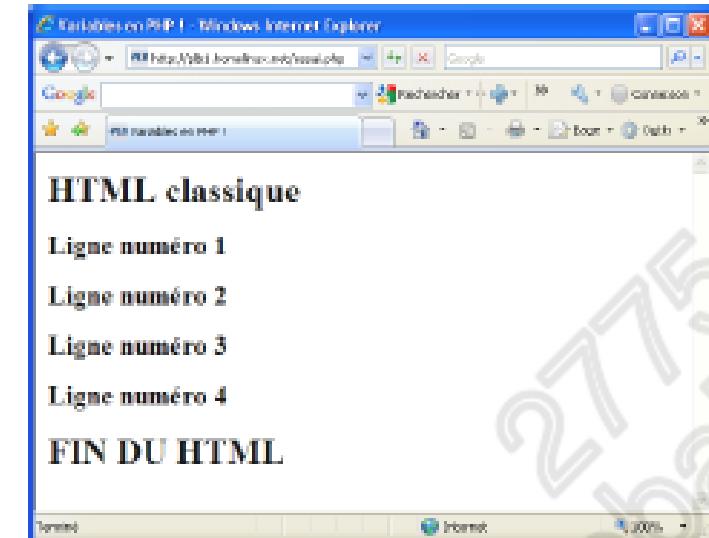
LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages du Web

- Pour ajouter des contrôles de saisies, des calculs, des manipulations de dates, des mises en forme dynamiques de pages, on utilise d'autres technologies : le **Dynamic HTML (DHTML)**, **JavaScript**.
- **JavaScript** est un langage interprété par le navigateur, ce langage dit langage de **script** (car il n'est pas compilé) ne pourra ni lire, ni écrire de données sur le poste local pour des raisons de sécurité.
- La page Web est stockée sur le serveur pour être envoyée aux utilisateurs, on parle d'un site Web statique (Origine du Web).

LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages du Web

- Dans un site **Web dynamique**, la page est construite via un **programme** stocké sur le serveur. Il existe différentes technologies pour écrire ce programme :
 - La technologie Java avec **JSP** (Java Serveur Page), .
 - La technologie Microsoft avec **ASP.Net** .
 - La technologie **PHP** (Hypertext Preprocessor).
- Au début des sites Web dynamiques : les langages PERL et C ont été les plus utilisés, mais chaque serveur pouvait exécuter n'importe quel langage qu'il supportait. Ces programmes se nommaient des CGI, (common gateway interface). Chez Microsoft existait la technologie ASP.

LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages du Web



```
<html>
  <head>
    <title> Variables en PHP </title>
  </head>
  <body>
    <H1> HTML classique
    <h2>
      <?php

        for($i = 1; $i < 5; $i++)
          echo "<p>Ligne numéro '$i'</p>" "\n";
      ?>
    </h2>
    FIN DU HTML
  </h1>
  </body>
</html>
```

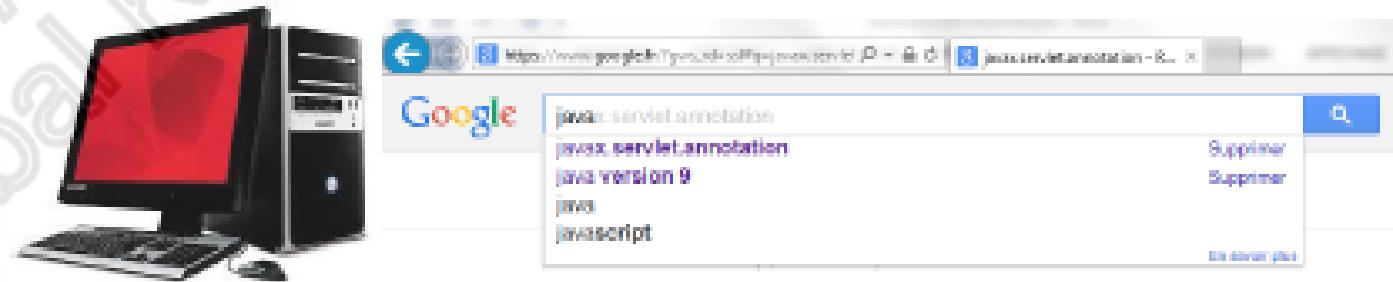


LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages du Web

- L'une des technologies émergentes de JavaScript est connue sous le nom d'**AJAX**.
 - AJAX est un acronyme anglais signifiant **Asynchronous Javascript And XML** (Javascript et XML asynchrones). Il s'agit d'envoyer et recevoir des requêtes HTTP, pour communiquer avec des **scripts situés sur un serveur**.
 - Cela permet d'échanger des informations sous différents formats (XML, HTML ou texte), mais son principal attrait est sa nature « asynchrone » : tout cela peut se faire sans recharger la page et sans bloquer l'utilisateur.
 - C'est ce qui permet de mettre à jour certaines parties d'une page sur la base d'évènements déclenchés par l'utilisateur (messagerie Gmail ou Yahoo, complétude à la saisie avec la barre Google, ...).

LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages du Web

- Les deux fonctionnalités combinées sont les possibilités de :
 - faire des requêtes vers le serveur sans avoir à recharger la page ;
 - analyser et travailler avec des documents XML.
- AJAX est une des technologies phares du mouvement **Web 2.0** qui définit les interfaces riches permettant à l'internaute une plus grande interactivité avec la page Web.



- La mouvance **Web 3.0** est le web **sémantique** (Un modèle qui permet aux données d'être partagées, réutilisées entre plusieurs applications, entreprises et groupe utilisateurs) et/ou IoT **Internet of Things** l'internet des Objets

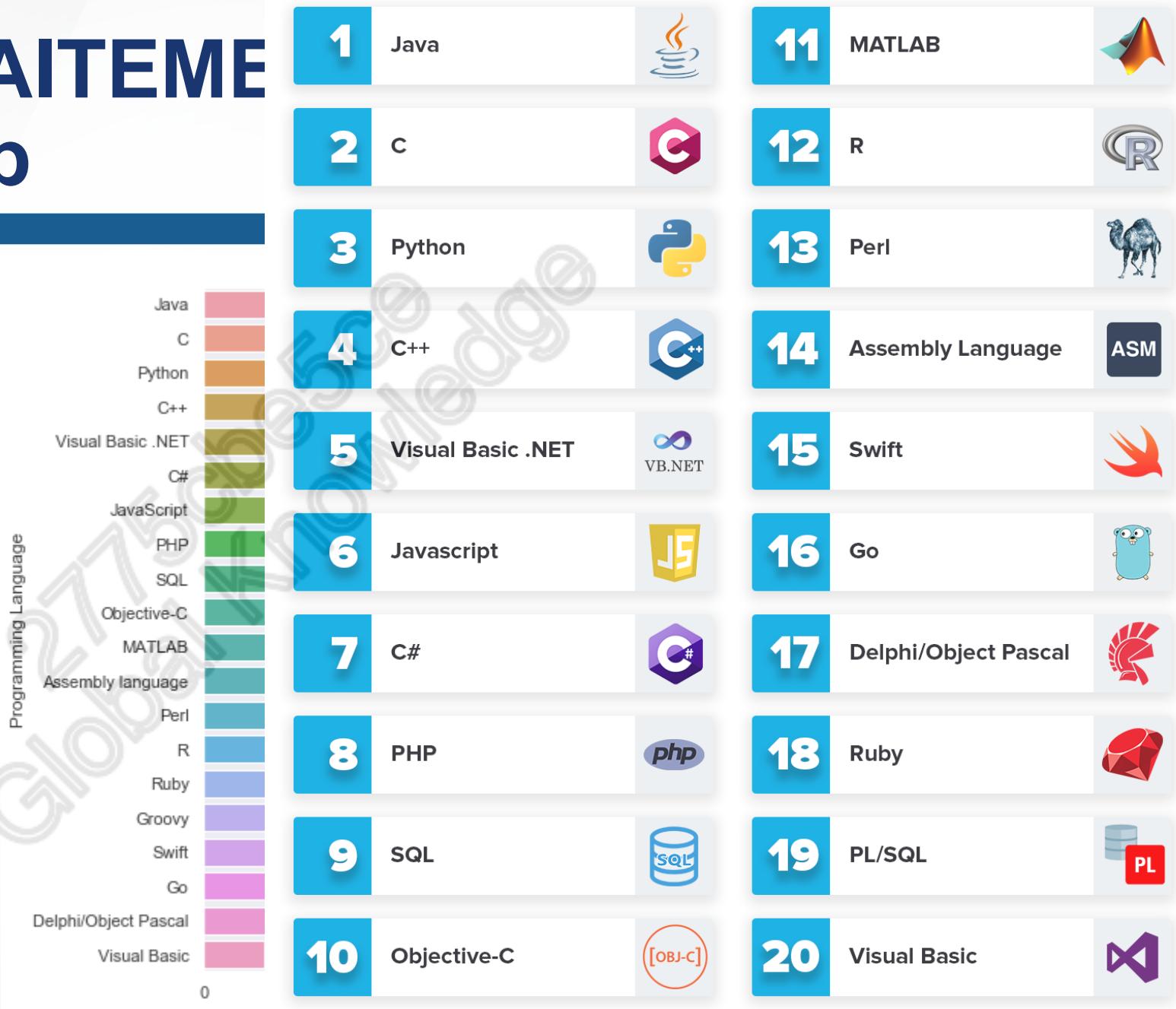
LA COUCHE TRAITEMENT : Les langages du Web

- **jQuery** est une bibliothèque libre JavaScript qui porte sur l'interaction entre JavaScript (avec AJAX) et HTML.
 - Son but est de simplifier des commandes communes de Javascript.
 - Cet ensemble contient des fonctionnalités comme le parcours et la modification du document, la gestion des événements, des effets et animations, la manipulation de feuilles de style, des utilitaires (version du navigateur...), des plugins.
- De nombreux **langages voient le jour encore aujourd'hui**, ils sont créés pour répondre à certaines fonctionnalités. Les derniers en date : Dart, Go, Scala, Groovy, mais aussi des frameworks Angular ...

LA COUCHE TRAITEMENT

langages du Web

- Chaque année, un classement des langages les plus populaires est édité par divers cabinets et instituts, qui obtiennent les informations en fonction des demandes sur les moteurs de recherche du Web,



LA COUCHE TRAITEMENT : Les outils de développement

- Il existe deux méthodes pour développer des applications.
 - La première consiste à utiliser un simple éditeur de texte, un compilateur et l'environnement d'exécution.
 - La deuxième, de plus en plus utilisée pour une **meilleure productivité** et un confort de travail, est la manipulation de « studios de développement ».
 - Les « studios de développement » peuvent être de type **IDE**, Integrated Development Environment ou de type **RAD** Rapid Application Development.
 - Ce sont des logiciels multifonctions réunissant dans la même interface tous les outils dont le développeur a besoin. Les outils les plus manipulés sont :
 - L'éditeur de source / L'explorateur de code
 - Le compilateur, / Le débogueur
 - Le générateur d'interfaces graphiques
 - Le gestionnaire de projet

LA COUCHE TRAITEMENT : Les outils de développement

- L'IDE est un logiciel tourné vers la productivité au niveau du code source.
 - Le programmeur peut, sans quitter son environnement, exécuter toutes les étapes de la création d'une application.
 - L'IDE intègre souvent des fonctionnalités supplémentaires telles que les explorateurs de codes ou les assistants à la programmation.
- RAD est destiné à faciliter l'interface graphique. Même si la réalisation d'une IHM devient plus facile il est nécessaire d'avoir le code source.
 - En général, les RAD offrent tous un module IDE minimal.
- Conclusion : la frontière entre les deux outils est limite. Tous les RAD intègrent des fonctions IDE et les IDE les plus poussés proposent des fonctions de RAD.
 - Lorsqu'un outil offre le meilleur des deux mondes, on parle alors de VDE, Visual Development Environment. Cependant, le terme le plus utilisé, quel que soit l'outil, reste IDE.

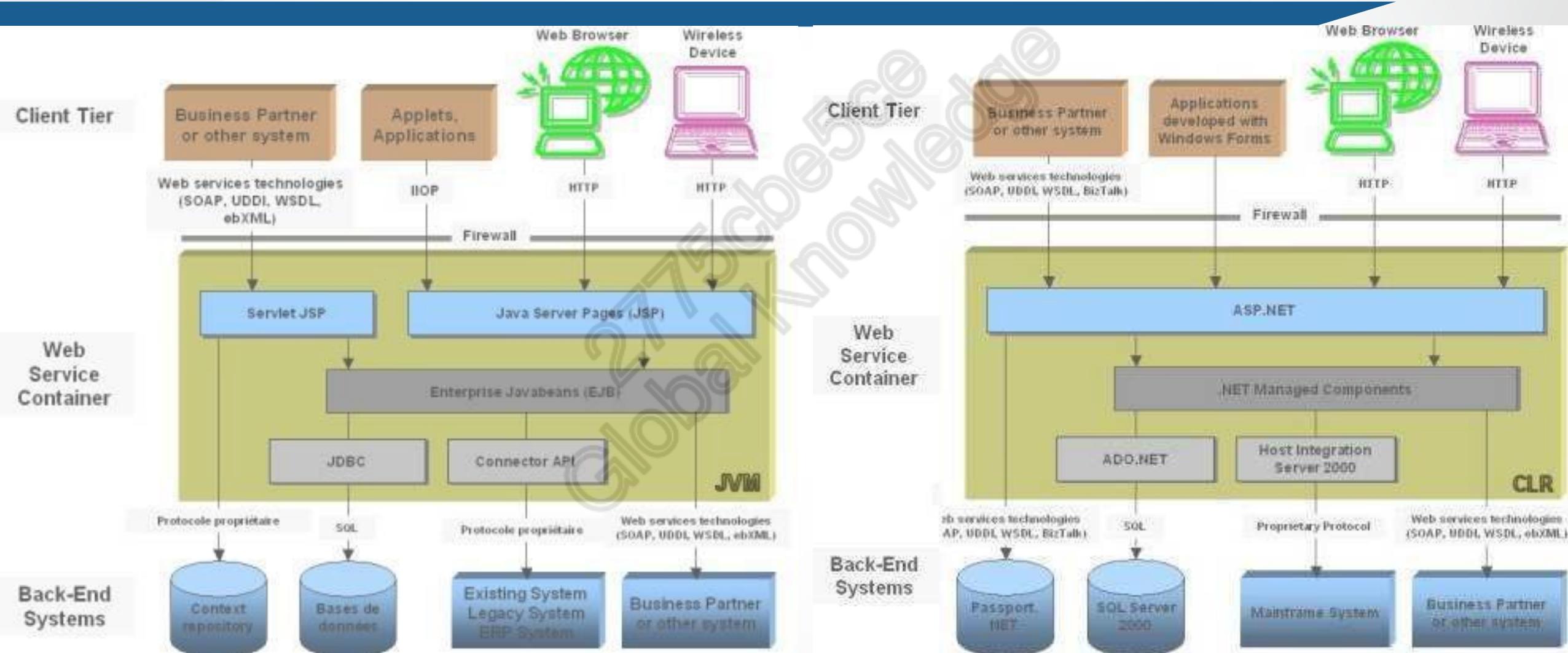
LES PLATES-FORMES JAVA EE ET .NET : Présentation

- L'évolution actuelle tend à considérer que **le langage** de programmation, même sous sa forme la plus aboutie du L4G, **n'apporte qu'une réponse partielle aux besoins des équipes de développement** qui doivent systématiquement s'équiper de produits complémentaires pour répertorier les ressources utilisées (bases de données, annuaires), établir des connexions applicatives entre plusieurs ordinateurs (middleware)...
- Les éditeurs apportent une réponse à ce besoin plus global en « **packageant** » un **ensemble de produits** dont ils garantissent la compatibilité.

LES PLATES-FORMES JAVA EE ET .NET : Présentation

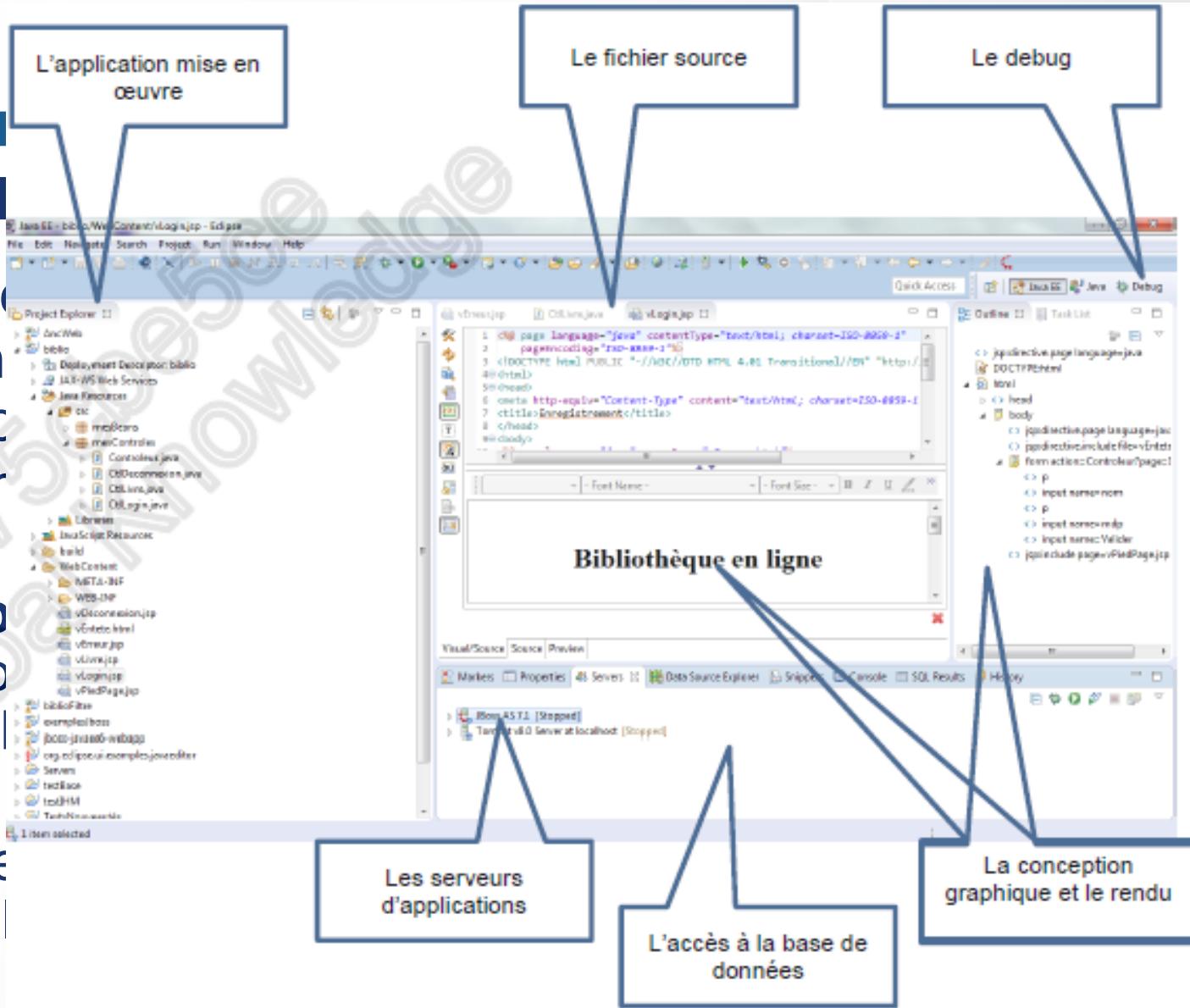
- Les offres disponibles :
 - **Java EE** (anciennement **J2EE**, Java Enterprise Edition) constituée sous l'égide d'Oracle depuis son rachat de Sun
 - **.Net**, de Microsoft.
- L'utilisation de ces plates-formes nécessite :
 - pour la conception/réalisation : des outils de développement, les fameux studios ou IDE.
 - pour les tests : des serveurs d'applications, afin d'exécuter l'application développée. Des émulateurs pour simuler un smartphone. Des liens vers des services.

LES PLATES-FORMES JAVA EE ET .NET : Présentation



LES PLATES-FORMES JAVA EE ET .NET : Les outils

- Microsoft propose **Visual Studio**
- Sun/Oracle a laissé l'ensemble de Java EE. Quelques-uns ont One Studio de Sun, Workshop d'IBM (anciennement WebSphere)
 - Aujourd'hui il existe un produit développeurs Java, c'est **Eclipse**, disposition du monde Open Source mis en open source en 2000 :
 - Ces IDE, supportent plusieurs quel que soit le produit, le développement pour mettre en œuvre des applicat



LES FRAMEWORKS

- Le terme framework désigne un « cadre de travail » pour le développeur
 - Il s'agit en général d'une bibliothèque logicielle qui simplifie le développement en proposant des briques de plus haut-niveau (gain de temps)
 - L'utilisation du framework doit également permettre d'écrire un programme de qualité (lisibilité, performance,).
 - Un framework est souvent accompagné d'un environnement logiciel qui permet de bien l'utiliser
- Il y aura des frameworks spécifiques à Java et d'autres à .Net, d'ailleurs on parle du framework .net.

LES FRAMEWORKS

- Pour vous donner un exemple de ce que peut être un framework, nous avons présenté les 3 couches principales d'une application (d'un logiciel) :
 - La présentation à l'utilisateur
 - Les traitements à mettre en œuvre (pour présenter les données)
 - Les données d'entreprise
- En tant que développeur, il y aura toujours à effectuer du code pour ces 3 couches mais aussi à mettre en œuvre le code nécessaire pour faire communiquer ces 3 couches.
- Soit on programme tout, soit on se fait aider d'un framework qui aura déjà codé la communication

LES FRAMEWORKS

- Le type de framework qui peut aider à mettre en œuvre ces 3 briques, est défini comme un framework MVC : Model View Controller :
 - le Modèle étant les données d'entreprise,
 - la Vue, les présentations,
 - le Contrôleur, les traitements.
- Quand on dispose d'une solution pour résoudre un problème informatique, on parle de **Design Pattern**, de modèle de conception, c'est aussi un ensemble de bonne pratique

LES FRAMEWORKS

- En développement logiciel, vous serez souvent confronté, aux mêmes problèmes, d'autres auront peut-être capitalisé, et auront réfléchi à une solution avant vous.
- De nombreux pattern existent, ensuite il faudra choisir le framework implémentant cette solution.
- Dans le monde Java, les frameworks MVC les plus utilisés sont Struts, JSF (Java Server Faces), Spring MVC.
- Pour définir l'accès aux données d'entreprise, il faudra utiliser le design pattern DAO (Data Access Object) et choisir un framework.
 - Hibernate a été le plus utilisé dans la technologie Java.

SOMMAIRE

- **Chapitre 1 : INTRODUCTION AU SYSTEME D'INFORMATION**
- **Chapitre 2 : L'INFRASTRUCTURE**
- **Chapitre 3 : LES ARCHITECTURES DISTRIBUEES**
- **Chapitre 4 : LES COMPOSANTS D'UNE APPLICATION**
- **Chapitre 5 : LE PROJET INFORMATIQUE**
- **Chapitre 6 : POUR CONCLURE**

LE PROJET INFORMATIQUE



Qu'est-ce qu'un projet informatique ?



Un **projet** est constitué par l'ensemble des actions à entreprendre pour atteindre un objectif donné.

Il est caractérisé par un budget, un calendrier, des ressources humaines et matérielles.

Le projet aboutit à la remise d'un ensemble de livrables.

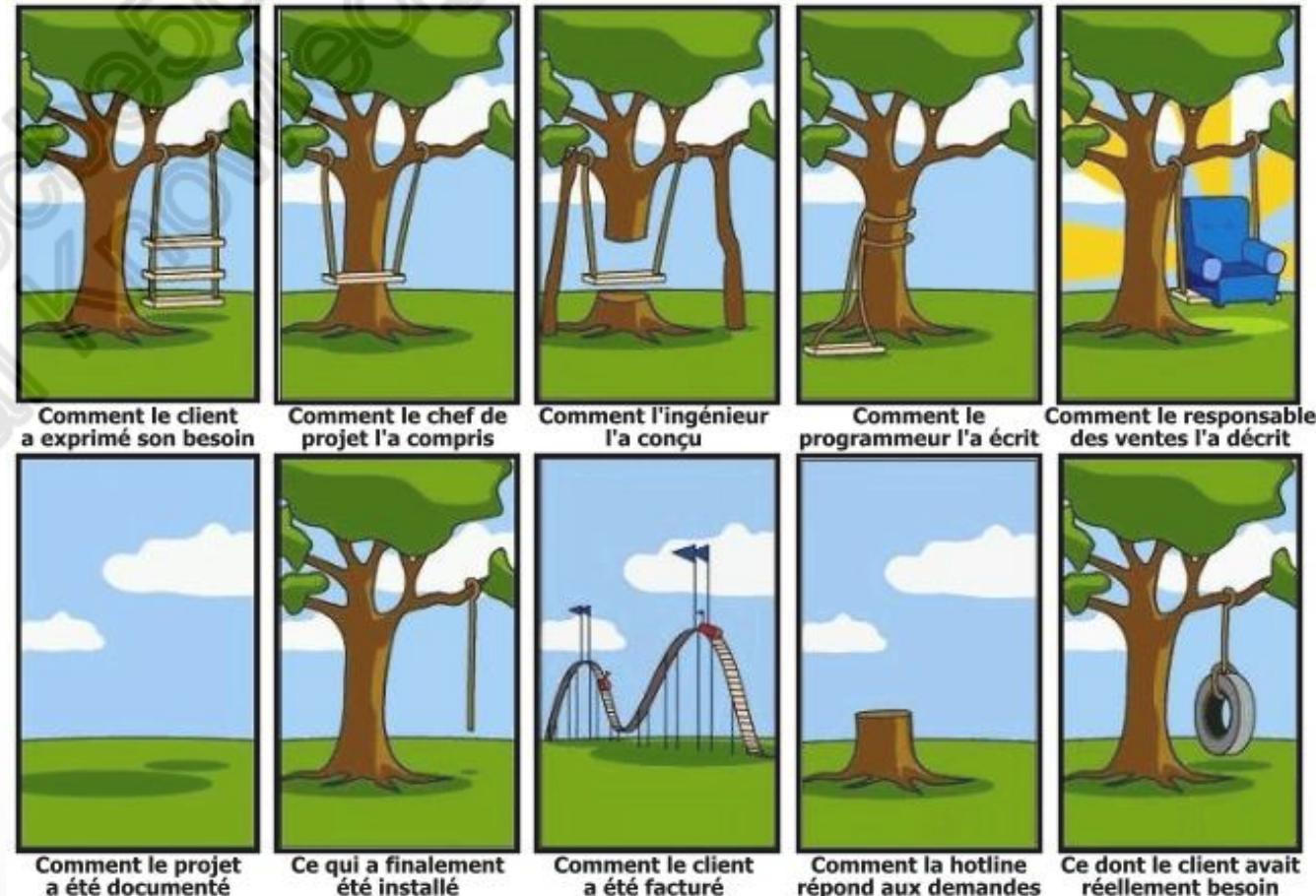


Qu'est-ce qu'un projet informatique ? (suite)



- Un **projet informatique** est un projet dont les réalisations (livrables) se constituent d'outils, méthodes ou services informatiques.
- Les projets informatiques sont généralement **complexes** car les acteurs du projet sont divers : techniciens, responsables métier, marketeurs, gestionnaires...

Illustration humoristique de la complexité d'un projet



Responsabilités dans un projet informatique : MOA et MOE



- Maître d'ouvrage (MOA) :
 - **Personne ou groupe qui exprime le besoin.** (objectifs, délais et budget). Ouvrage = Livrable fourni à la fin du projet.
 - Appelé aussi “**Product Owner**” dans le framework SCRUM (détailé plus loin)
- Maître d'œuvre (MOE) :
 - **Personne ou groupe qui assure la production du projet** dans le respect des délais, du budget et de la qualité attendue.
 - Il s'agit souvent de la direction technique, du chef de projet technique, du développeur directement dans le cas de projets de faible envergure.
- Parties prenantes : utilisateurs, chef de projet, consultant, analyste-programmeur, technicien, exploitant, administrateur de données ...

Les différentes phases d'un projet informatique



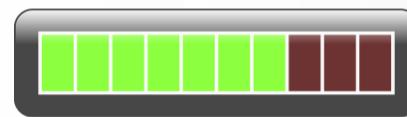
Lancement
du projet



Conception de la
solution



Réalisation du
système



Installation du
système



Evaluation du
système

Les différentes phases d'un projet informatique (suite)



Lancement du projet :

- Identifier la portée du projet,
- Analyser le besoin et vérifier que les attentes sont réalisables,
- Identifier les relations entre le domaine concerné, les autres systèmes et le plan informatique,
- Identifier les solutions possibles,
- Proposer des orientations pour l'ensemble du développement, préparer le plan de travail, constituer une équipe...

Les différentes phases d'un projet informatique (suite)



Analyse des besoins :

- **Etude** complète du système **existant** et **analyse** critique permettant d'en détecter les dysfonctionnements pour ne pas les reproduire. Ceci se fait en étroite relation avec les utilisateurs.
- **Recueil des besoins** du nouveau système et des exigences des utilisateurs dont on fera un classement.

Les différentes phases d'un projet informatique (suite)



Conception de la solution :

- **Description complète et détaillée** de la solution retenue :
 - Description **Fonctionnelle** : validée par l'utilisateur
 - Description **Technique** : validée par la DSI

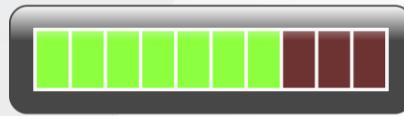
Les différentes phases d'un projet informatique (suite)



Réalisation du système et tests :

- Construction du produit final respectant les fonctionnalités désirées par l'utilisateur et l'architecture technique mise en place.
- Crédit de la documentation technique pour la maintenance
- Crédit de la documentation utilisateur
- Tests de l'application(unitaires, intégration,systèmes, opérationnels,...)

Les différentes phases d'un projet informatique (suite)



Installation du système :

- Installation du système sur les machines en production
- Formation des utilisateurs finaux

Les différentes phases d'un projet informatique (suite)



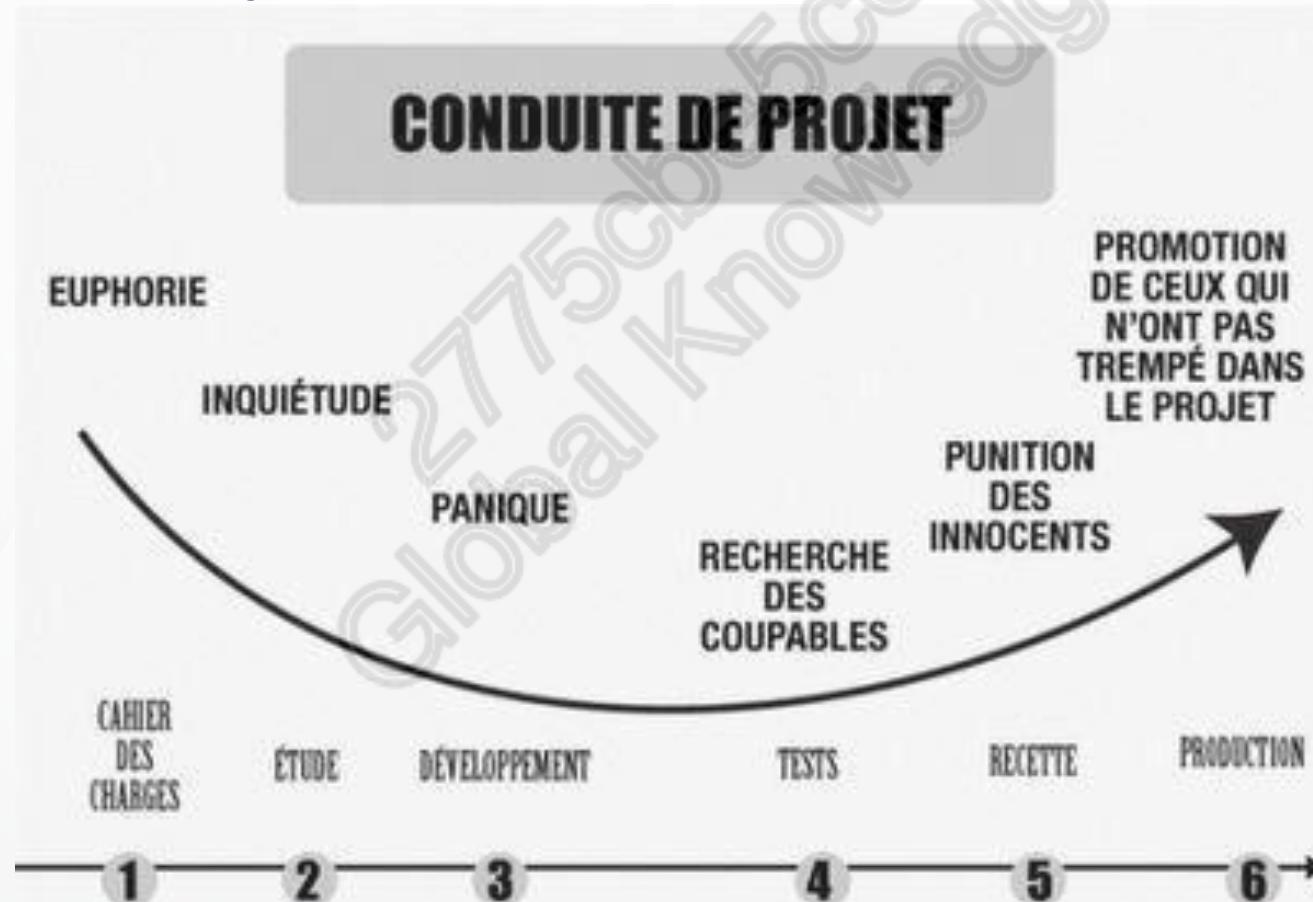
Evaluation du système :

- Bilan du projet, de son déroulement, de l'atteinte des objectifs aux coûts et délais prévus
- Bilan du système : répond-il aux attentes des utilisateurs ? Faut-il prévoir des évolutions ?
- => **capitaliser** l'expérience apportée par ce projet

Les différentes phases d'un projet informatique – Synthèse en humour



- Les phases d'un projet, une affaire de sentiments





Piloter un projet

- La conduite du projet est aussi appelée **pilotage de projet**.
- Pour **faciliter** le pilotage, on dispose de **démarches de projet**.
- Une méthode de projet permet de répondre à la question :

Comment faut-il faire le projet ?

et recouvre trois aspects :

La Démarche,

L'Approche,

La Conduite

- C'est au travers de l'approche que l'analyse du projet est réalisée.
- Une méthodologie de projet permet de répondre aux questions :

Que faut-il faire ? Qui le fait ? Quand le faire ?



Piloter un projet – Les démarches

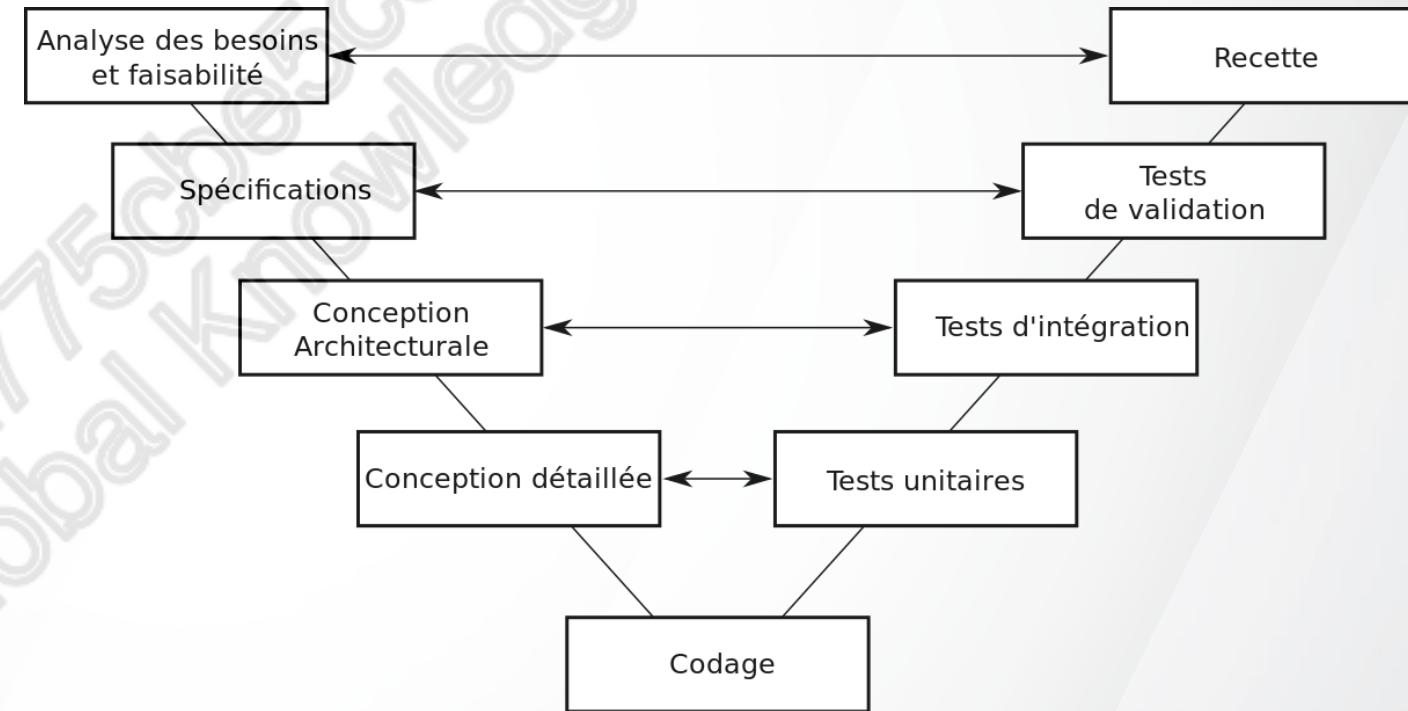
- Le choix du cycle de développement du projet consiste à répartir les tâches du projet entre des tranches de temps (ou phases), séparées par des jalons.
- Les démarches nécessaires pour conduire le projet peuvent aujourd'hui se classer en deux grandes familles :
 - Les démarches linéaires, les plus traditionnelles, avec le cycle en V
 - Les démarches itératives, incrémentales, dites agiles
- On admet à présent que le meilleur des cycles de développement est celui qui est le mieux adapté aux caractéristiques majeures du projet.



Piloter un projet – Les démarches (suite)

Caractéristiques du Cycle en V :

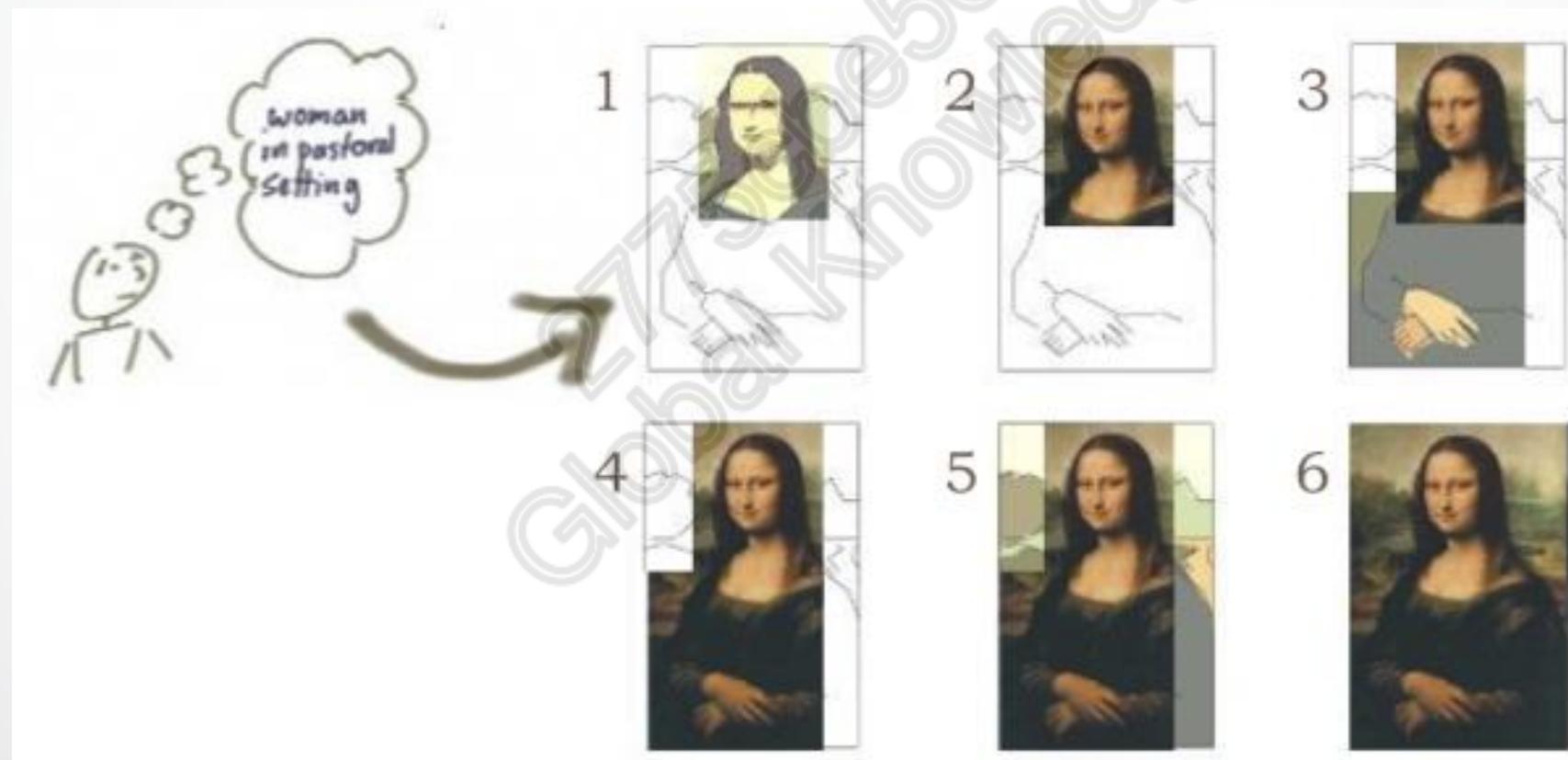
- Met en relation chaque phase du développement avec une phase de test
- Très découpé et rend les retours arrière très difficiles.
- Difficultés pour intégrer de nouveaux besoins en conception





Piloter un projet – Les démarches (suite)

➤ Cycle Itératif et incrémental :





Piloter un projet – L'agile avec Scrum

- Crée pour les projets de développement Web et informatique.
- Basée sur le **Manifeste Agile**.
- Adaptable à de nombreux types de projets, tous secteurs confondus.
- Possède son propre langage, ses codes, ses outils. S'appuie sur une nouvelle composition de l'équipe projet.
- Objectifs :
 - **Faire évoluer un projet par étapes**, en utilisant des méthodes de travail communicantes et segmentées, loin du traditionnel cloisonnement des approches classiques.
 - Améliorer la productivité de l'équipe.



Comprendre Agile en images

Aller sur votre navigateur Internet et copiez/collez le lien suivant :

<https://www.youtube.com/watch?v=hVna2tK3uzk>

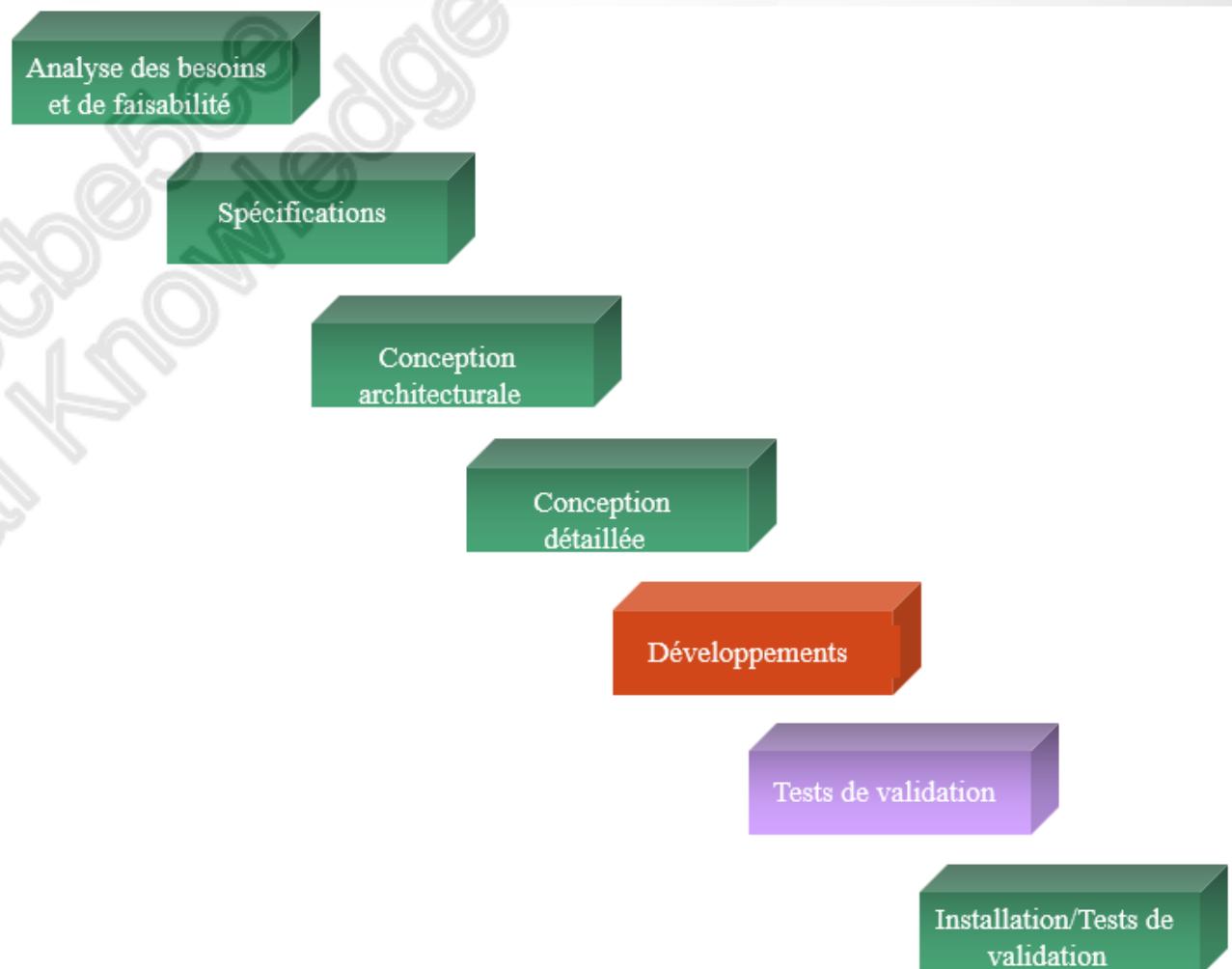
CYCLES DE DEVELOPPEMENT

- Le choix du cycle de développement du projet consiste à répartir les tâches du projet entre des tranches de temps, ou phases, séparées par des jalons.
- Les démarches nécessaires pour conduire le projet peuvent aujourd'hui se classer en deux grandes familles :
 - les démarches linéaires, les plus traditionnelles,
 - les démarches itératives, basées sur des techniques de maquettage et/ou de prototypage.
- On admet à présent que le meilleur des cycles de développement est celui qui est le mieux adapté aux caractéristiques majeures du projet

CYCLES DE DEVELOPPEMENT : Cycle linéaire

➤ Cycle en cascade :

- Les vertus de ce cycle résident dans la maîtrise des processus.
- A chaque fin de phase, l'équipe connaît un état tangible et prédefini, à partir duquel la poursuite du projet.
- Du strict point de vue de l'organisation se paye par une **rigidité** jugée sans **d'adaptation**.
- Pour un projet important, les phases sont moyens, sans autre retombée qu'

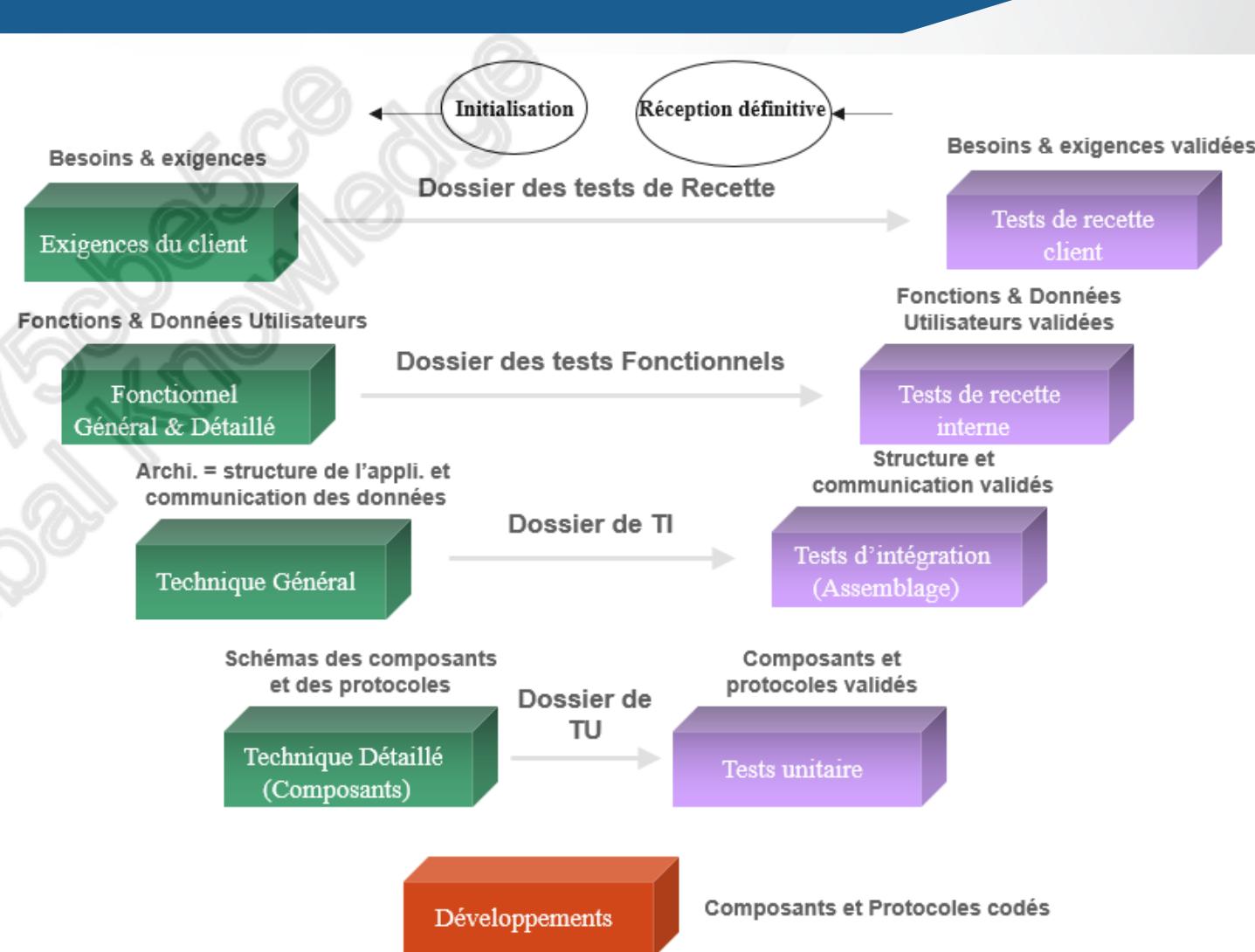


CYCLES DE DEVELOPPEMENT : Cycle linéaire

➤ Cycle linéaire en V

- Une variante du cycle en cascade est le cycle en V, qui met en relation chaque phase du développement avec une des phases de test

➤ Ces 2 cycles, définis dans des démarches linéaires, sont très découpés et rendent les retours arrière très difficiles. On peut rencontrer des difficultés d'intégrer des nouveaux besoins en conception .



CYCLES DE DEVELOPPEMENT : Cycles itératifs

➤ Présentation :

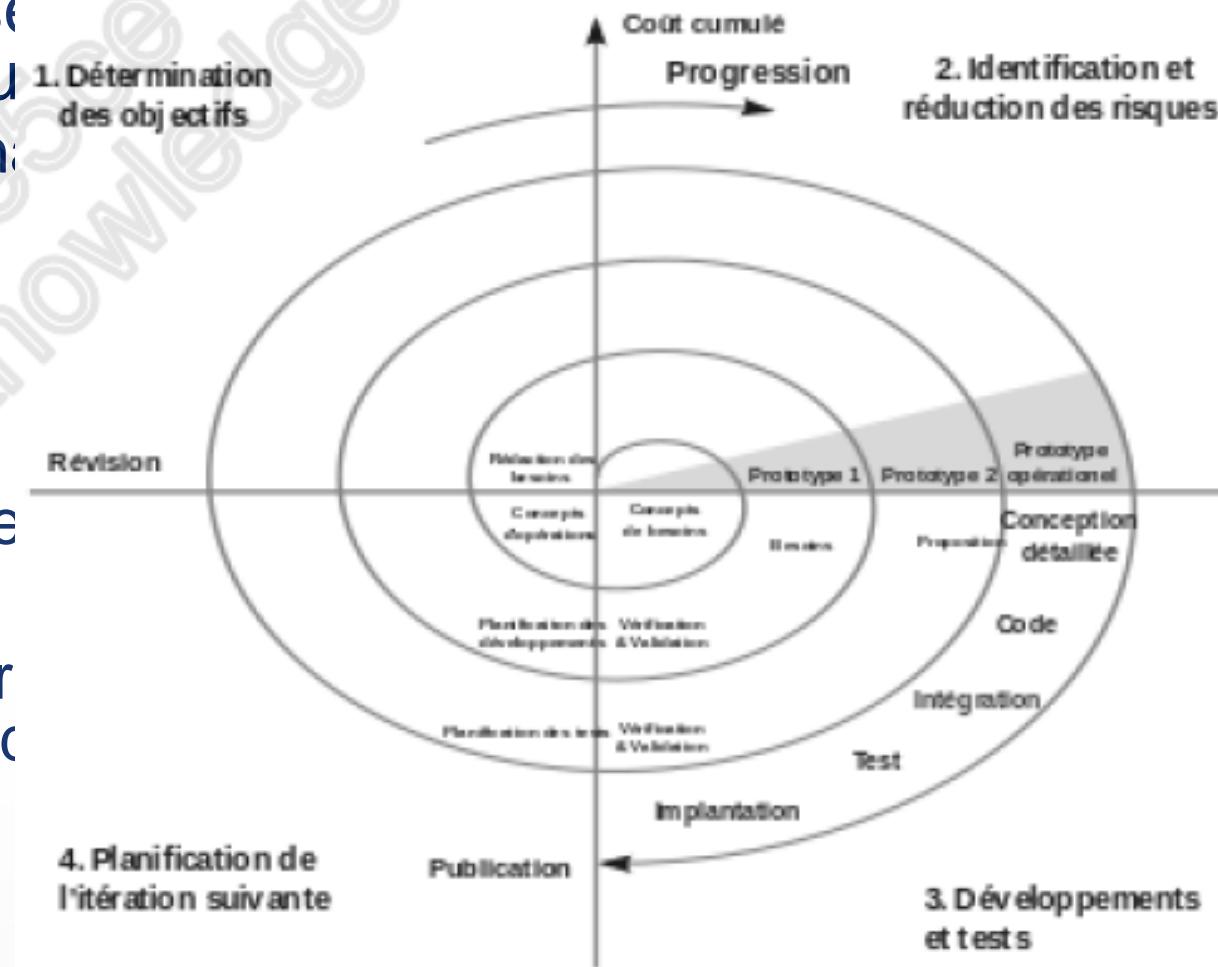
- Les démarches itératives apparaissent progressivement pour pallier les déficiences des démarches linéaires.
- Le cycle de vie itératif présente trois caractéristiques principales :
 - il affiche le caractère incrémental et non linéaire du développement,
 - il met l'accent sur **l'interactivité entre émetteur du besoin et équipe de développement**, la spirale ramenant face à face les interlocuteurs à chaque passage de spire,
 - il instaure des ruptures entre les différents états de la réalisation logicielle.

CYCLES DE DEVELOPPEMENT : Cycles itératifs

- Ces cycles de vie sont adaptés au **maquettage** et au **prototypage**. Pour une fonctionnalité donnée, chaque tour de spire correspond à la livraison d'un des produits suivants :
 - la maquette de plate-forme, validée par le développeur sur des scenarii prédéfinis, dans un environnement d'exécution simplifié et sur un nombre de fonctions réduites,
 - la maquette expérimentale, validée par l'utilisateur sur des données opérationnelles, dans un environnement d'exécution simplifié et sur un nombre de fonctions réduites,
 - le prototype de plate-forme, validé par le développeur sur des scenarii prédéfinis, dans l'environnement d'exécution cible et sur l'exhaustivité des fonctions implémentées,
 - le prototype expérimental, validé par l'utilisateur sur des données opérationnelles, dans l'environnement d'exécution cible et sur l'exhaustivité des fonctions implémentées,
 - le produit fini.

CYCLES DE DEVELOPPEMENT : Cycles itératifs : Cycle en spirale

- Chaque tour de spire correspond à l'ensemble pour développer un état intermédiaire ou
 - analyse du besoin, en particulier déterminer ce qu'il faut obtenir,
 - conception du besoin,
 - réalisation du besoin,
 - test du besoin,
 - intégration et mise en exploitation, lorsque nécessaire,
 - validation du besoin,
 - bilan du besoin, de manière à entreprendre les modifications et les améliorations prises en compte pour le développement du produit,
 - corrections éventuelles,
 - planification du développement du besoin

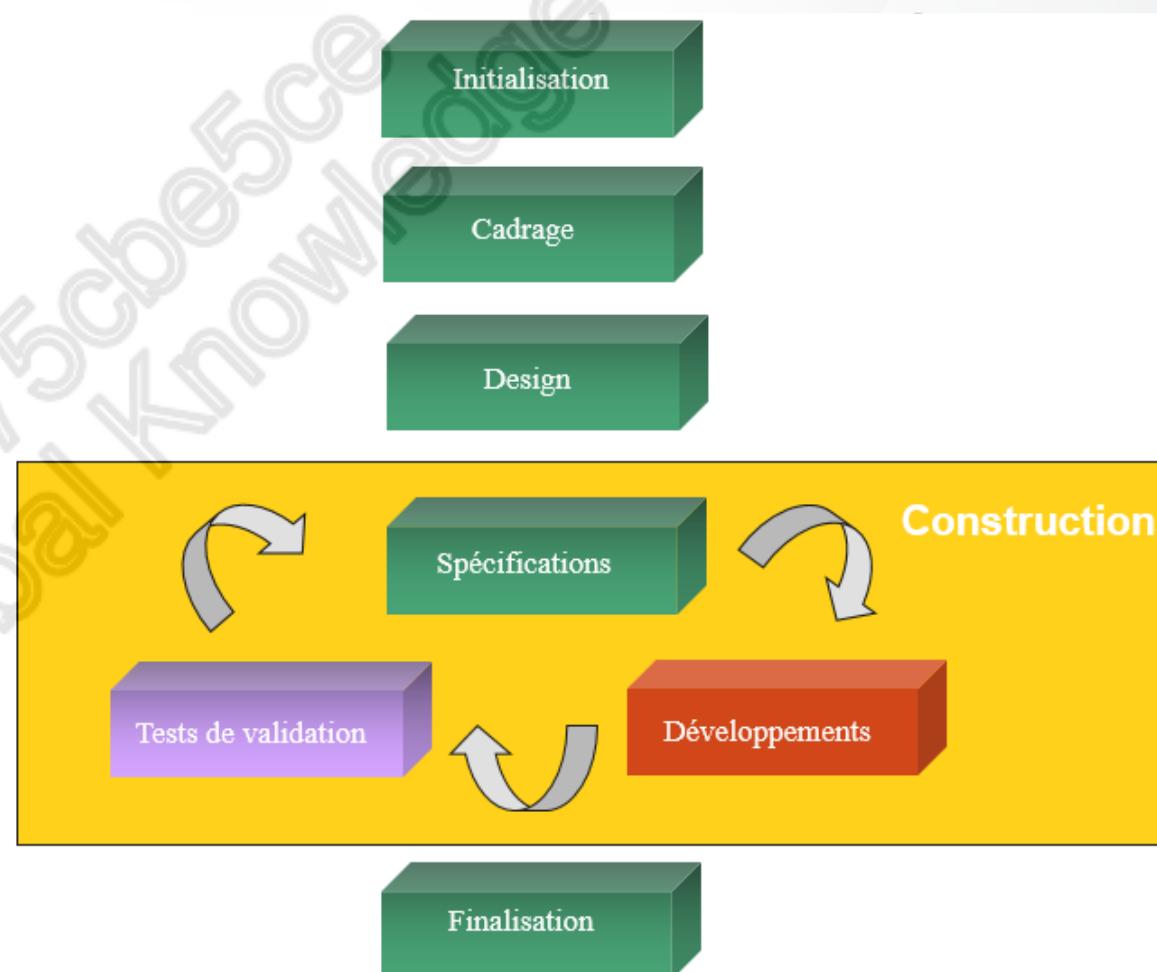


CYCLES DE DEVELOPPEMENT : Cycles itératifs : Cycle en spirale

- Les projets conduits selon une méthode de conduite de projet itérative peuvent être menés selon les principes **JAD/RAD** (*Joint Application Design / Rapid Application Design*).
- Cette démarche permet l'intégration de nouveaux besoins, possible à tout moment, nécessitant des résultats rapides. Cependant, il faudra éviter la spirale infinie.

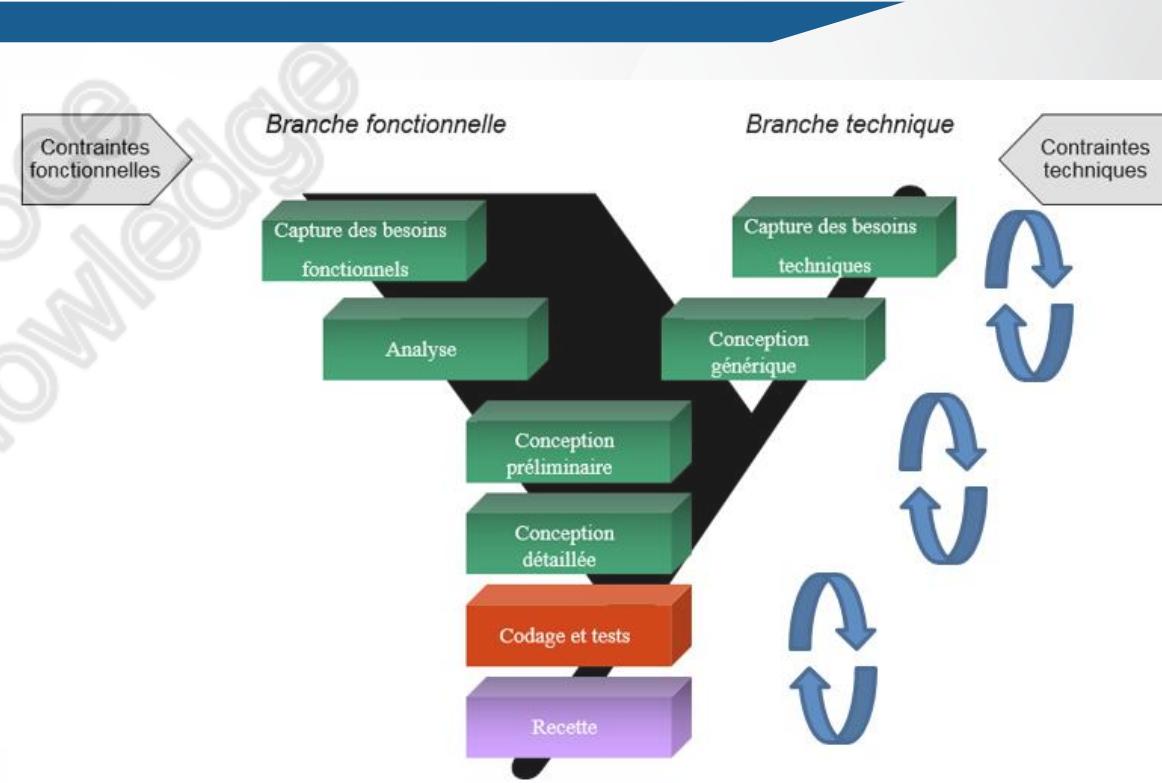
CYCLES DE DEVELOPPEMENT : Cycle semi itératif

- Le cycle semi-itératif pallie la phase de définition de besoins
- Le cycle semi-itératif est découpé en deux parties :
 - Les deux premières étant consacrées à la définition des besoins et la conception de la solution
 - C'est l'étape de construction



CYCLES DE DEVELOPPEMENT : Cycle en Y

- Dans le cycle en Y l'itération se fera sur **l'architecture, l'analyse, et sur la conception, réalisation.**
- La branche de gauche capitalise la connaissance du métier de l'entreprise.
- La branche de droite capitalise un savoir-faire technique.
- On voit que les plans de tests sont parallélisés avec les phases de conception. Ils devront donc être planifiés très en amont de ce qui est fait dans le cadre d'un cycle en V classique.



LES MÉTHODES DE CONCEPTION :

Merise

- MERISE distingue pour les données et les traitements les niveaux conceptuel, organisationnel ou logique et physique

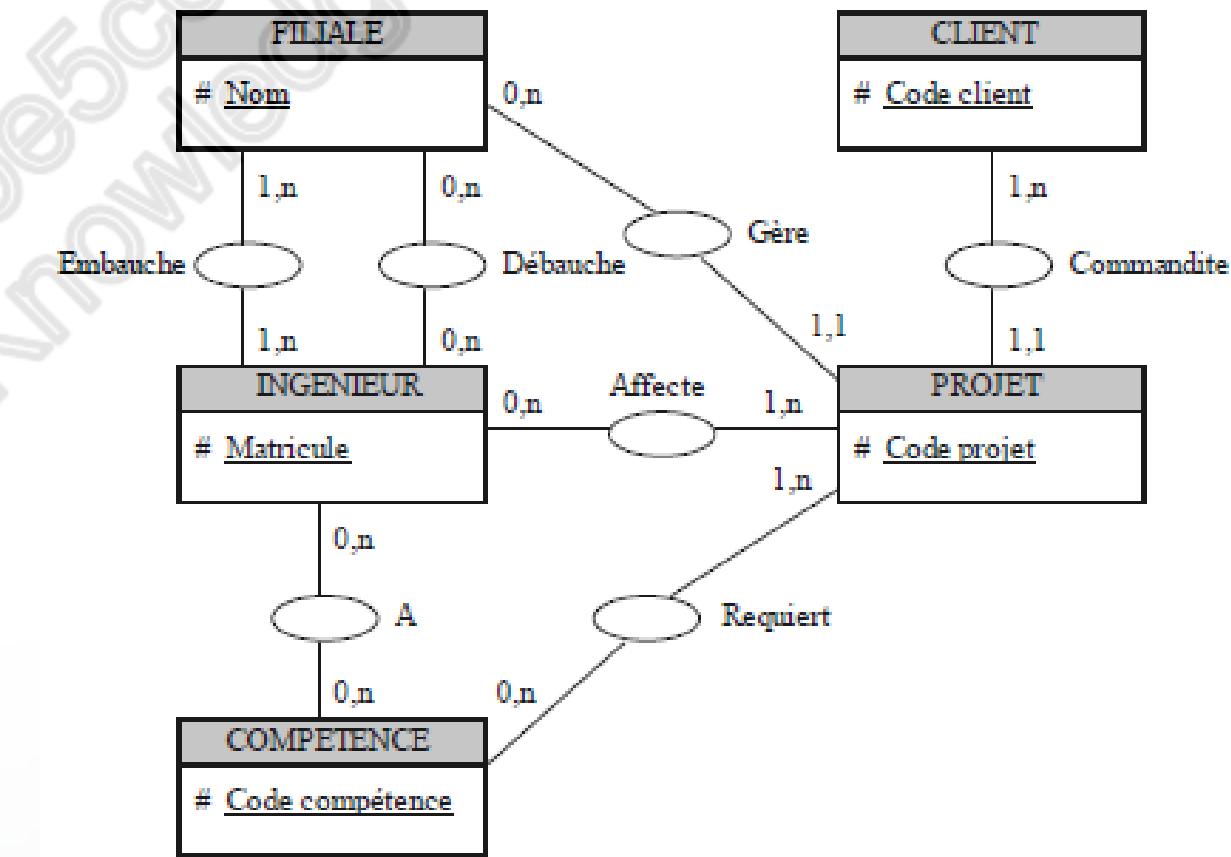
NIVEAU D'ABSTRACTION	DONNEES	TRAITEMENTS	CHOIX PRIS EN COMPTE
CONCEPTUEL	Modèle conceptuel des données (MCD)	Modèle conceptuel des traitements (MCT)	Choix de gestion QUOI
ORGANISATIONNEL	Modèle logique des données (MLD)	Modèle organisationnel des traitements (MOT)	Choix d'organisation QUI, OU, QUAND
PHYSIQUE	Modèle physique des données (MPD)	Modèle physique des traitements (MPT)	Choix techniques COMMENT

LES MÉTHODES DE CONCEPTION :

Merise

- Le modèle conceptuel des données est une représentation schématique des données et des rapports instaurés entre elles. Il est l'aspect statique de la représentation du système opérant dans son environnement

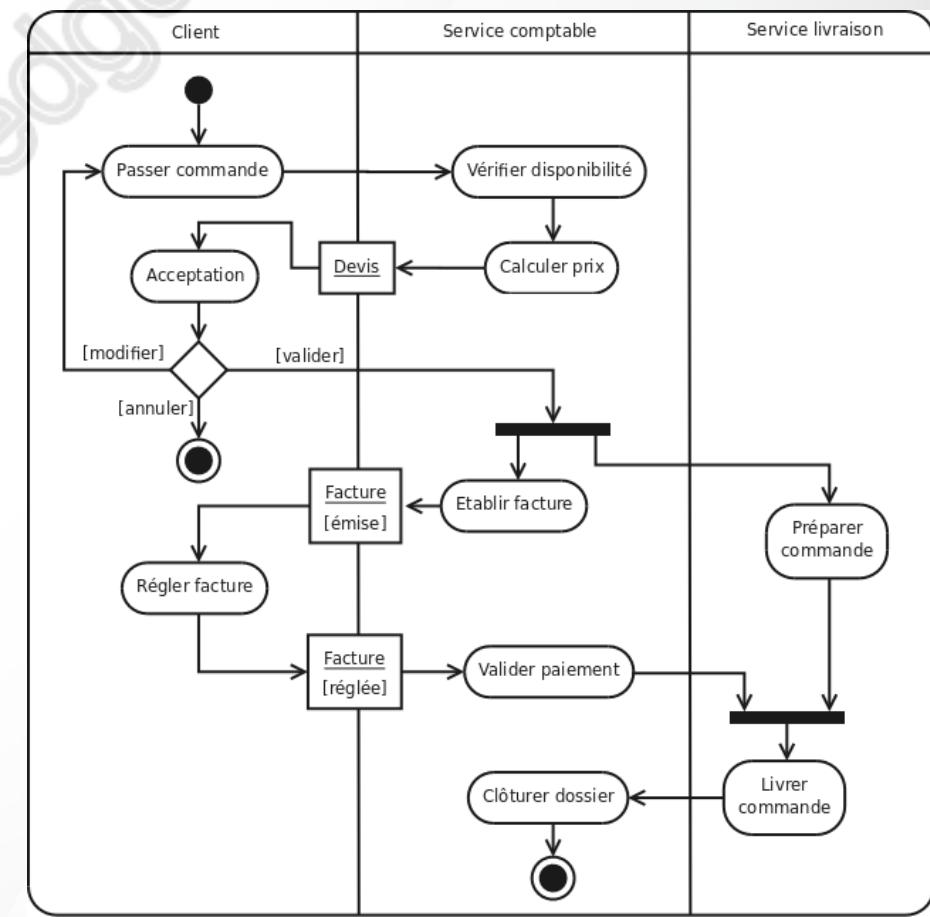
Exemple : MCD simplifié d'une SSII





Piloter un projet - L'approche : UML

- UML : Unified Modeling Language ou langage de modélisation uniifié.
- **Langage visuel** constitué d'un ensemble de schémas ou diagrammes.
- Ces diagrammes représentent la solution à développer : son fonctionnement, sa mise en route, les actions susceptibles d'être effectuées, les interactions etc.



Quelques chiffres concernant les projets informatiques



39% des projets aboutissent



18% échouent (annulés avant d'être terminés ou livrés mais jamais utilisés)

43% sont livrés mais rencontrent des problèmes

Quelques chiffres concernant les projets informatiques



➤ Le top 10 des causes les plus fréquentes d'échec de projet :

Changement de priorités au sein de l'organisation

Exigences inadéquates

Changement dans les objectifs du projet

Risques ou opportunités non définis

Mauvaise communication

Objectifs de projet vagues

Mauvaise estimation des coûts

Mauvaise estimation du temps par tâche

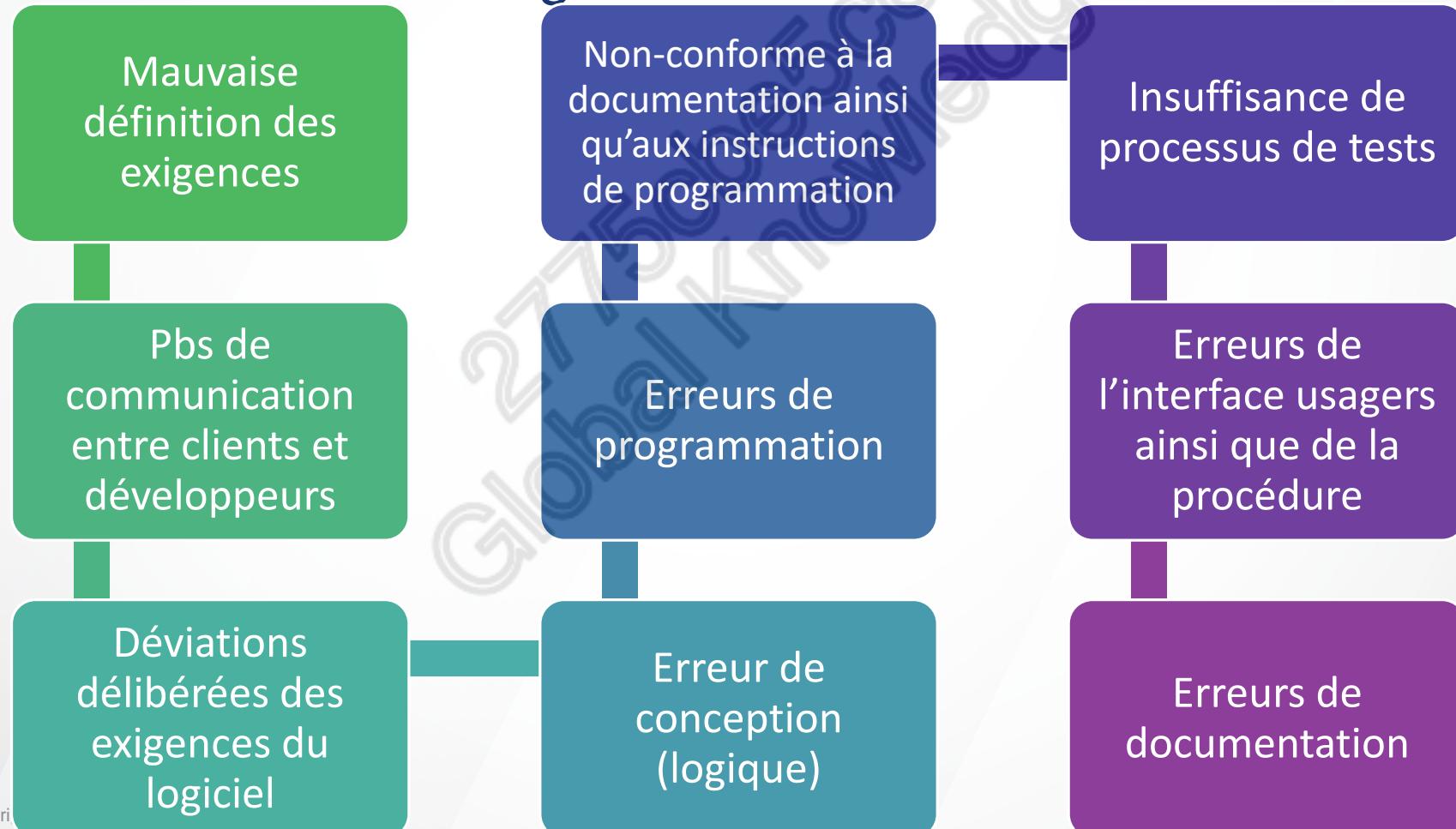
Dépendance aux ressources

Mauvaise gestion du changement

Quelques chiffres concernant les projets informatiques



➤ Les sources d'erreur des logiciels



Quelques chiffres concernant les projets informatiques



- Axes d'amélioration : mettre en place l'assurance qualité pour garantir :
 - Une meilleure évaluation de la performance des SI,
 - Une gestion des ressources des SI plus efficace,
 - Une gestion des risques plus pertinente,
 - Une amélioration de la valeur des services de l'entreprise par le biais de ses SI,
 - Une meilleure adéquation des SI à la stratégie de l'entreprise.

LES REFERENTIELS DU SI



Référentiels de qualité

1. Focus sur CMMI
2. Focus sur ITIL
3. Focus sur CoBit

Référentiels de qualités

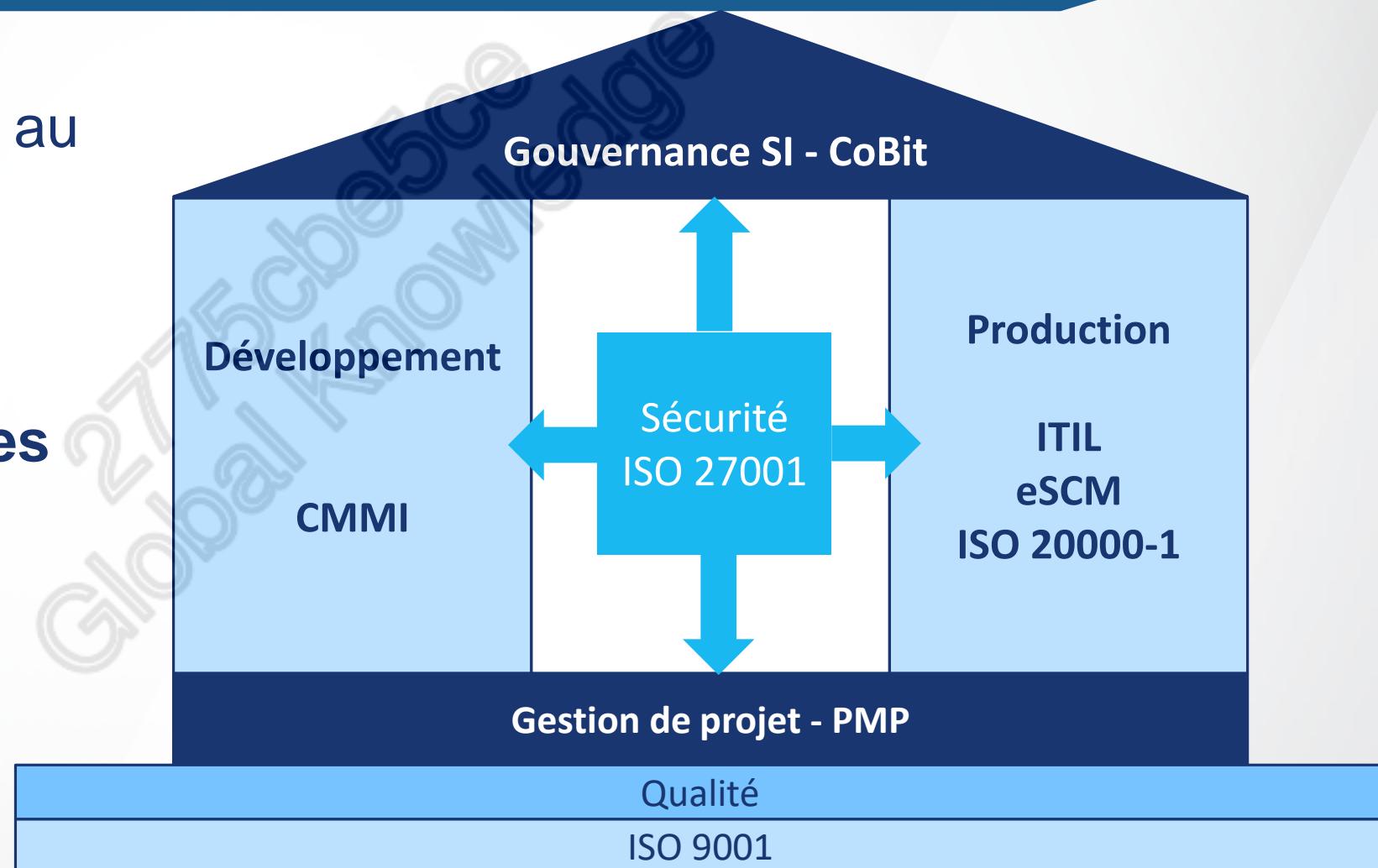


- Ces référentiels ont été mis en œuvre pour garantir la reproductibilité d'un processus projet et l'adapter en fonction des évolutions.
 - **CMMI (Capability Maturity Model Integration)** : Evaluation d'entreprise sur les processus informatiques(gestion, finalisation d'un projet)
 - **ITIL (Information Technology Infrastructure Library)** : Evaluation de personne sur l'activité Informatique,
 - **CoBit (Control Objectives for Information and related Technology)** : Evaluation du système d'information
 - **PMP (Project Management Professional)** : Evaluation des personnes sur le management de projet,
 - **Lean Six Sigma** : Evaluation des personnes en multi-activités,
 - **Prince2** : Evaluation des personnes sur le management de projet.

Référentiels de qualités (suite)



- Présentation des méthodes à appliquer au sein de la DSi selon l'AFNOR (Association française de NORmalisation) : **La maison des méthodes**

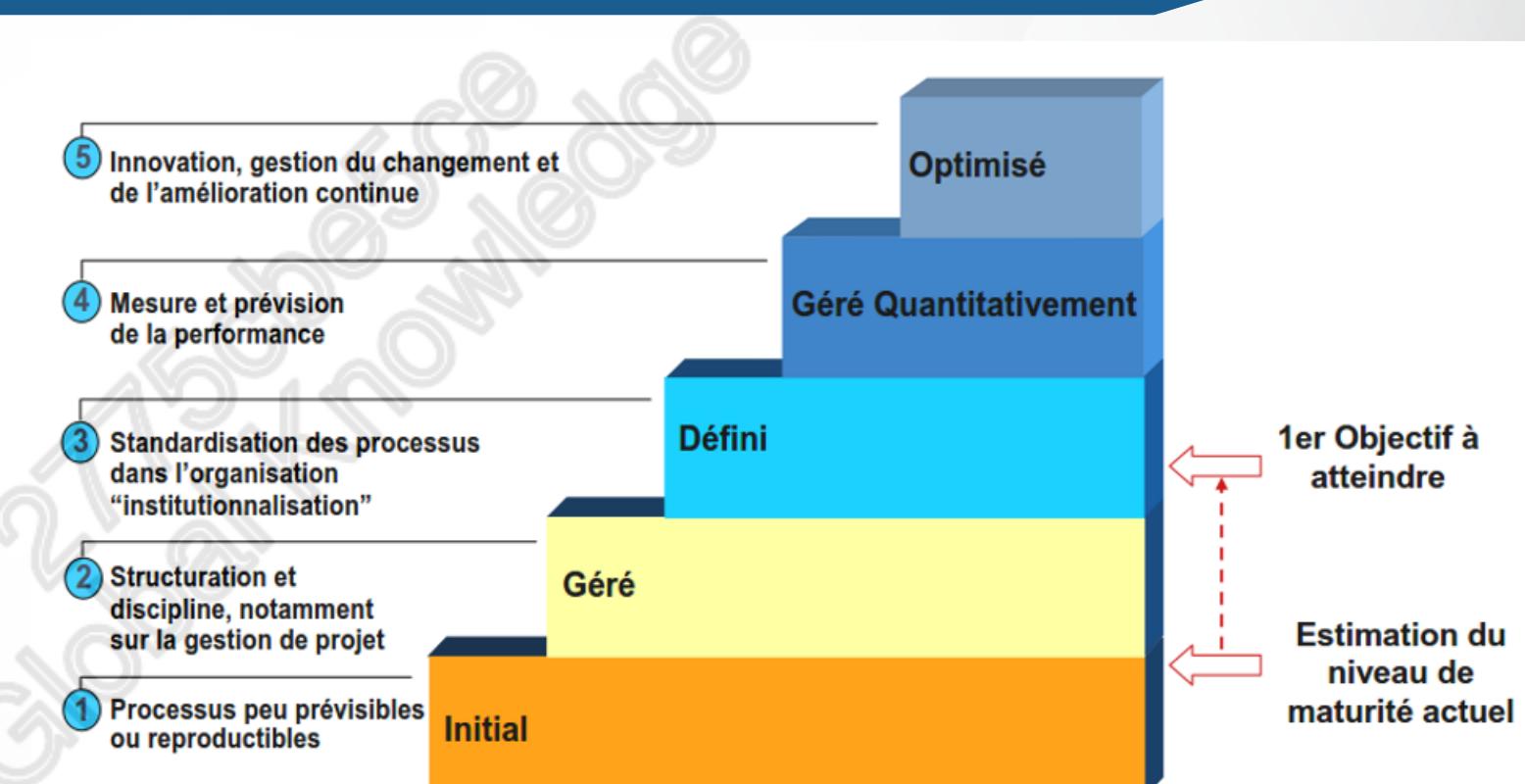


Référentiels de qualités (suite)

Focus sur CMMI



- L'objectif de CMMI est d'encourager les entreprises qui développent des logiciels, à mettre leurs processus sous contrôle, à les améliorer de façon continue et à évaluer leur niveau de maturité sur une échelle de cinq niveaux.



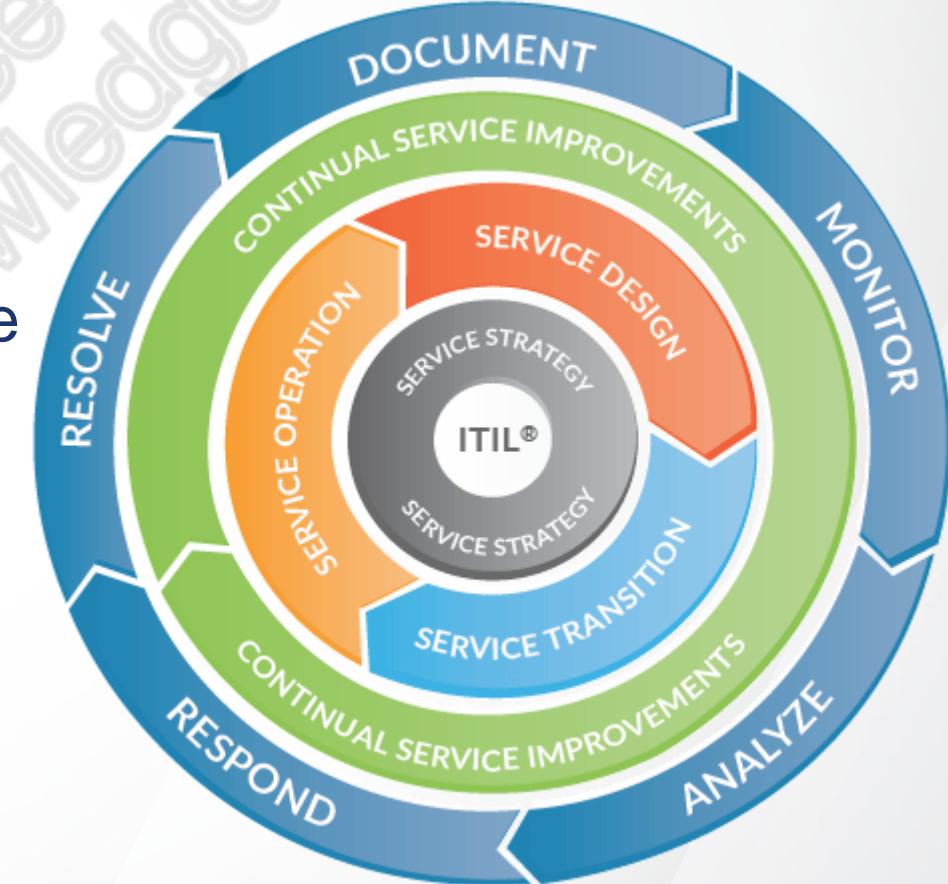
Source : Numérique en Santé

Référentiels de qualités (suite)

Focus sur ITIL



- ITIL est un référentiel très large qui aborde les sujets suivants :
 - Comment organiser un système d'information ?
 - Comment améliorer l'efficacité du système d'information ?
 - Comment réduire les risques ?
 - Comment augmenter la qualité des services informatiques ?



Source : Llis



Comprendre ITIL 4 en images

Aller sur votre navigateur Internet et copiez/collez le lien suivant :

<https://www.youtube.com/watch?v=GZsC6YnTQbw>

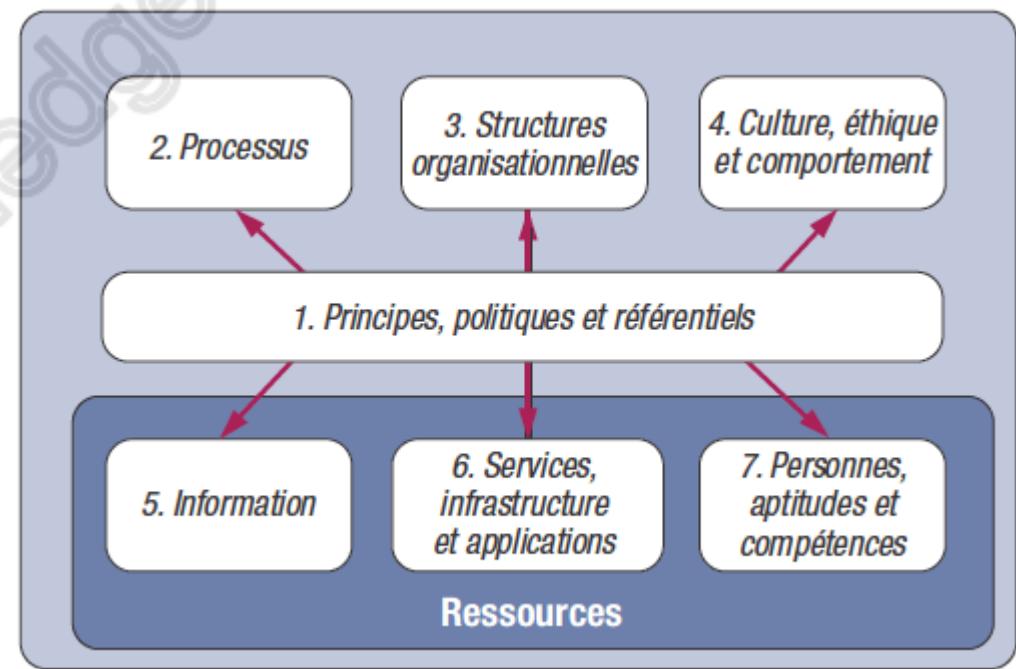


Référentiels de qualités (suite)

Focus sur CoBit



- CobiT est un outil fédérateur qui **permet d'instaurer un langage commun pour parler de la gouvernance des systèmes d'information**
- Cobit est un **cadre** de référence pour **maitriser la gouvernance des SI** dans le temps et est le référentiel principal de gouvernance et d'audit des SI.
- Il est fondé sur un ensemble de « bonnes pratiques » collectées auprès d'experts du SI. CobiT a été développé en 1994 (et publié en 1996) par l'ISACA (Information Systems Audit and Control Association).



Référentiels de qualités (suite)

Focus sur CoBit



- CobiT aborde le SI dans le cadre d'une approche globale (systémique)
- L'ensemble contribue de manière interdépendante à la maîtrise de la gouvernance et du management du SI. 5 domaines :
 - Évaluer, diriger, et surveiller
 - Aligner, planifier et organiser
 - Bâtir, acquérir, et implanter
 - Livrer, servir et soutenir
 - Surveiller, évaluer et mesurer

UN PEU D'HUMOUR

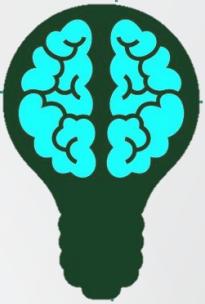
- Une bonne équipe projet, c'est important



SOMMAIRE

- **Chapitre 1 : INTRODUCTION AU SYSTEME D'INFORMATION**
- **Chapitre 2 : L'INFRASTRUCTURE**
- **Chapitre 3 : LES ARCHITECTURES DISTRIBUEES**
- **Chapitre 4 : LES COMPOSANTS D'UNE APPLICATION**
- **Chapitre 5 : LE PROJET INFORMATIQUE**
- **Chapitre 6 : POUR CONCLURE**

Les fonctions du Système d'information



➤ Collecter

- Sources externes
- Sources internes



➤ Diffuser



➤ Stocker



➤ Communiquer



➤ Traiter



➤ Piloter





Comprendre les Communications Unifiées

Aller sur votre navigateur Internet et
copiez/collez le lien suivant :

<https://www.youtube.com/watch?v=4IOxRT1Izek>

Que se passe t-il quand un programme s'exécute ?



2775cbe5ce
Global Knowledge



Comprendre la virtualisation en images

Aller sur votre navigateur Internet et copiez/collez le lien suivant :

https://www.youtube.com/watch?v=4J_00mQ5BAs



Classification des réseaux en images





Le modèle OSI en images

MODELE OSI



Comprendre le Big Data en images

Aller sur votre navigateur Internet et copiez/collez le lien suivant :

<https://www.youtube.com/watch?v=makpFMptwIM>



Les bases de données décentralisées ou Blockchain



La Blockchain est une technologie de stockage et de transmission d'informations, transparentes, sécurisées et fonctionnant sans organe central de contrôle

Source : Blockchain France

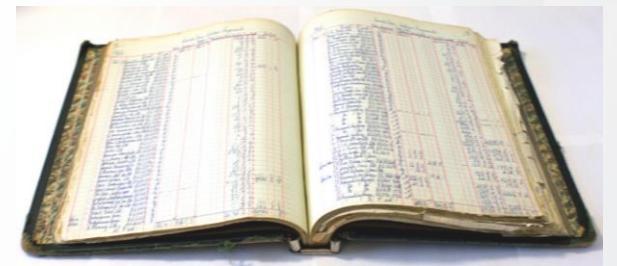


Les bases de données publiques, décentralisées ou Blockchain (suite)



- Elle constitue l'historique de tous les échanges effectués entre tous les utilisateurs depuis sa création. Cette **Base de données** est sécurisée et distribuée : elle est partagée par les différents utilisateurs sans intermédiaire, ce qui permet à chacun de vérifier la validité de la chaîne.

- C'est comme un livre de compte public et infalsifiable

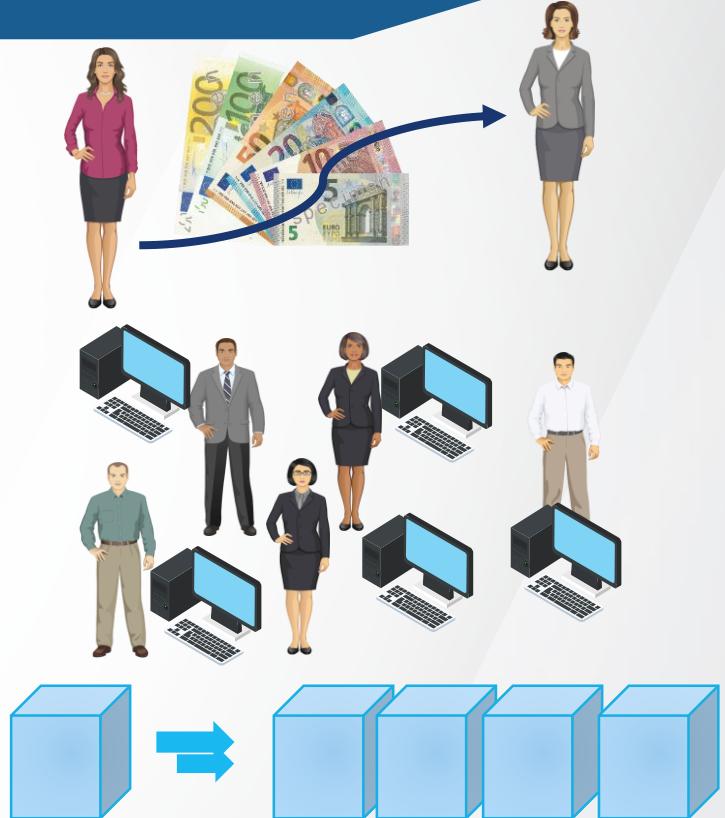


La Blockchain, la plus grosse révolution depuis Internet

Les bases de données publiques, décentralisées ou Blockchain (suite)



- Exemple de fonctionnement de la Blockchain :
 1. Aline veut transférer de l'argent à Nathalie
 2. La transaction est sécurisée et validée par des milliers/millions d'ordinateurs, via des algorithmes
 3. Les transactions sont regroupées en Blocs qui forment des Chaînes et sont rendues publiques



Franck le Hacker ne peut agir, car il devrait pirater les millions d'ordinateurs





Comprendre la Blockchain en images

Aller sur votre navigateur Internet et copiez/collez le lien suivant :

<https://www.youtube.com/watch?v=GoldjX-qHTM>



Source : You tube / Orange

Evaluation de la formation



Formulaire et billet d'humeur

- Renseigner le formulaire Global Knowledge
- Chacun choisit 3 mots qui décrivent le mieux ses sentiments sur la formation
- A l'aise, absorbé, abattu, ahuri, agacé, allégé, agité, amusé, animé, attentif, apathique, de bonne humeur, bloqué, calme, captivé, centré, charmé, concentré, concerné, confiant, confortable, content de soi, curieux, détaché, déconcerté, détendu, déçu, emballé, embrouillé, enchanté, encouragé, ennuyé, étonné, éveillé, éreinté, étourdi, fier, fatigué, gai, galvanisé, hilare, impatient, impliqué, informé, inquiet, insouciant, indifférent, intéressé, joyeux, libre, nourri, optimiste, paisible, rassuré, ravi, satisfait, sceptique, sensibilisé, soulagé, stimulé, vindicatif, valorisé, zen



Global Knowledge®

Votre partenaire formation

MERCI