

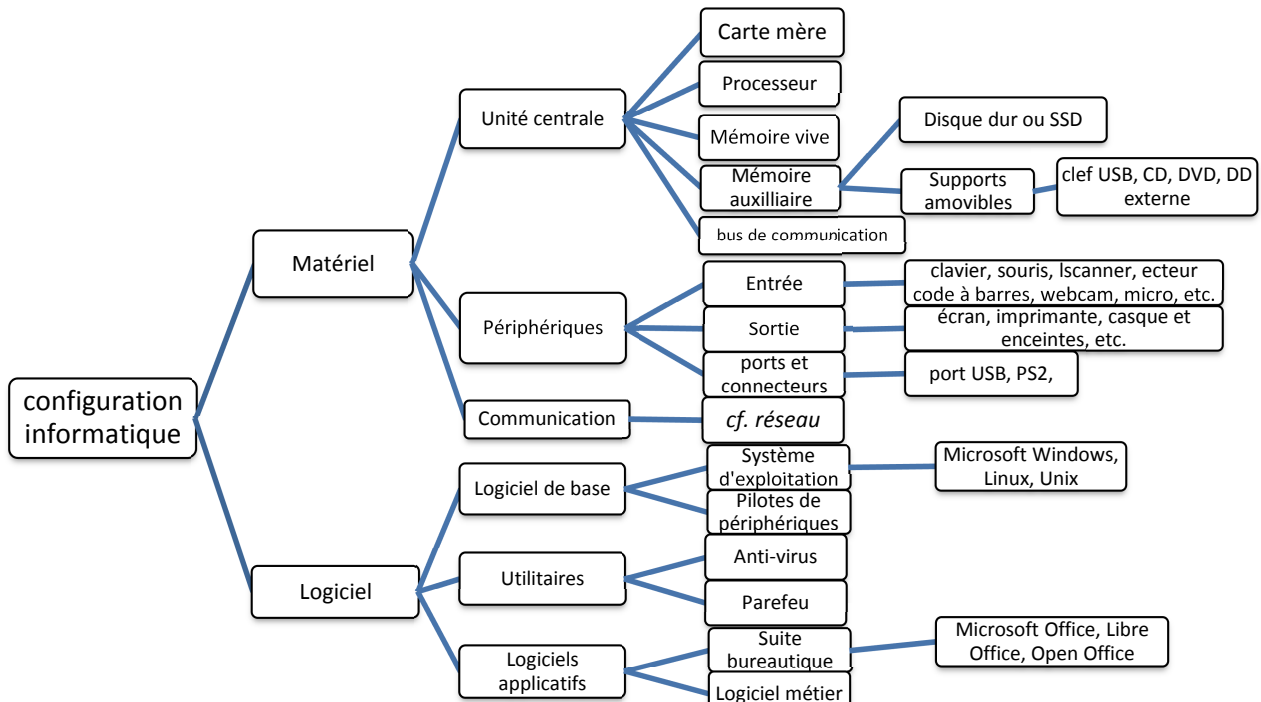
Architecture matérielle et réseau – l'essentiel

Systèmes de numération

Système de numération	Convention associant un certain nombre de symboles et les règles d'agencement de ces symboles pour quantifier les grandeurs.
décimal	basé sur 10 symboles : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
binaire	basé sur 2 symboles : 0 et 1
hexadécimal	basé sur 16 symboles : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F
octal	basé sur 8 symboles : 0,1,2,3,4,5,6,7

Décimal vers binaire (1 octet = 8 bits)	Diviser par 2 jusqu'à quotient à 0 et lire les restes du dernier au premier 60 / 2 = 30 reste 0 30 / 2 = 15 reste 0 15 / 2 = 7 reste 1 7 / 2 = 3 reste 1 3 / 2 = 1 reste 1 1 / 2 = 0 reste 1 ⇒ 11 1100 complété à gauche par des 0 pour constituer 8 bits (1 octet) ⇒ 0011 1100																																																						
Binaire vers décimal	Multiplier chaque symbole par son poids (selon son rang) et ajouter le tout <table><tr><td>rang</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>poids</td><td>2⁷</td><td>2⁶</td><td>2⁵</td><td>2⁴</td><td>2³</td><td>2²</td><td>2¹</td><td>2⁰</td></tr><tr><td>poids</td><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>nombre</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>valeur</td><td>0 +</td><td>0 +</td><td>32 +</td><td>16 +</td><td>8 +</td><td>4 +</td><td>0 +</td><td>0</td></tr><tr><td>total</td><td colspan="8">60</td></tr></table>	rang	7	6	5	4	3	2	1	0	poids	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	poids	128	64	32	16	8	4	2	1	nombre	0	0	1	1	1	1	0	0	valeur	0 +	0 +	32 +	16 +	8 +	4 +	0 +	0	total	60							
rang	7	6	5	4	3	2	1	0																																															
poids	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰																																															
poids	128	64	32	16	8	4	2	1																																															
nombre	0	0	1	1	1	1	0	0																																															
valeur	0 +	0 +	32 +	16 +	8 +	4 +	0 +	0																																															
total	60																																																						
ET binaire	Adr. IP Masque ⇒ 10011100 10001100 11011101 11000110 11111111 11111111 11111100 00000000 10011100 10001100 11011100 00000000 codage du réseau 10 bits pour coder les hôtes 2¹⁰ hôtes (-2), 1024 -2, 1022 Le masque permet la dissociation, dans une adresse IP, entre la partie qui code le numéro de réseau et celle qui code les numéros des hôtes sur ce réseau																																																						

Architecture matérielle Configuration informatique



Unité centrale	Ensemble de composants électroniques permettant d'assurer les traitements au sein de l'ordinateur : • processeur (Central Processing Unit, Unité Centrale de Traitement) : exécute les instructions des programmes en cours d'exécution - o la fréquence d'horloge (cadencement de l'exécution) : env. 2 Ghz (2 000 000 000 d'opérations élémentaires / seconde) • mémoire vive (Random Access Memory) : stocke les programmes en cours d'exécution et leurs données - o la capacité de la RAM : env.4 Go
Périphériques	Ensemble de dispositifs permettant les échanges d'information entre l'unité centrale et le monde extérieur : • périphériques d'entrée (input) : acquisition des données par l'ordinateur en vue d'un traitement - o clavier, souris, webcam, micro, scanner • périphériques de sortie (output): restitution des données vers le monde extérieur - o écran, imprimante, enceintes
Mémoire de masse	Ensemble de mécanismes permettant de conserver durablement (persistance) les données manipulées en mémoire vive par les programmes. • unité de disque - o disque magnétique : capacité actuelle : 500 Go à 1 To - o disque électronique (SSD, Solid-state drive) : capa/actuelle : 250 Go • dispositifs amovibles : CD, DVD, clef USB, (archivage, transport) • unité de disque externe (sauvegarde)
Réseau	Ensemble de dispositifs permettant de relier plusieurs machines indépendantes (ordinateurs, imprimantes, machines-outils, etc.) afin de les faire communiquer

Caractéristiques de l'unité centrale

caractéristiques	unité	Exemple
Capacité	octet ¹ (8 bits) kilo octets, ko, 10 ³ o Mega octets, Mo, 10 ⁶ o Giga octets, Go, 10 ⁹ o Tera octets, To, 10 ¹² o	Mémoire vive (RAM) : 4 Go Disque dur : 500 Go – 1 To Clef USB : 32 Go CD : 600 Mo DVD : 4.7 Go
fréquence	hertz	processeur : 2 GHz
débit	bits/seconde	réseau : 100 Mb/sec
vitesse de rotation	tours/minute	disque dur : 7000 tr/min
largeur de bus	bits	32 bits

Technologies et caractéristiques des éléments périphériques

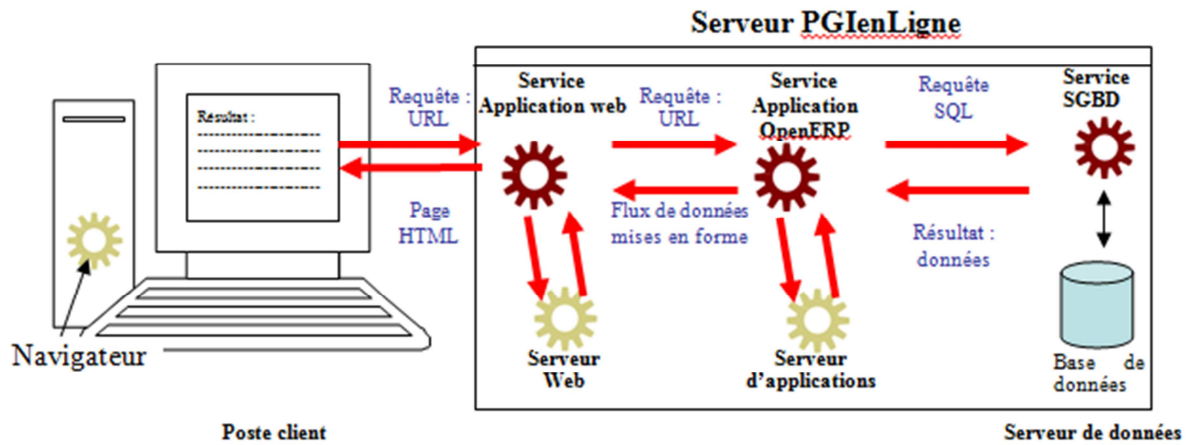
connexion des périphériques	moyen de connecter un périphérique à l'unité centrale : - filaire - sans fil (standard Bluetooth)
imprimante	- jet d'encre : projection d'un jet d'encre sur le papier ; impression N&B et couleur, volume faible - laser : un rayon laser sensibilise le papier ; l'encre en poudre y est attirée puis fixée par chauffage - matricielle : à impact ou à aiguilles qui frappent sur un ruban encreur (impression de liasses de documents) - à transfert thermique : une tête d'impression chauffe un papier encré, l'encre est transférée sur le papier (impression codes à barre de qualité) - imprimantes 3D : l'encre est remplacée par une résine placée en plusieurs couches pour former un volume - traceur : déplacement de crayons de couleur sur la surface du dessin La vitesse d'impression s'exprime en ppm (pages par minute) La qualité d'impression s'exprime en ppp (points par pouces, dpi = dots per inch) Les imprimantes modernes dispose d'une mémoire afin de stocker les documents : mais c'est le service spooler du Système d'exploitation qui temporise l'envoi d'éléments à imprimer afin d'éviter la saturation de cette mémoire.
écran ou moniteur	- CRT, Cathode Ray Tube, lourds et volumineux, bon rendu des couleurs - LCD, Liquid Crystal Display, léger et facile à manipuler La fréquence de rafraichissement est exprimée en hertz (60->100 Hz) . La taille d'un écran correspond à sa diagonale exprimée en pouces (11->24 pouces). La résolution correspond au nombre de pixels (points lumineux) par unité de surface (faible : 640x480, forte : 1280x800)
souris	- mécanique : une boule actionne 2 rouleaux qui mesurent son déplacement ; un 3ème rouleau laisse alternativement passer la lumière et indique le déplacement - optique : une source émet un rayon qui frappe une surface, le retour est capturé et permet la mesure du déplacement La résolution mesurée en DPI (dots per inch) mesure la sensibilité du déplacement de la souris.

¹ Byte est à peu près équivalent à octet (ne pas confondre avec bit)

Architecture logicielle

Système d'exploitation	Logiciel de base assurant le fonctionnement de l'ordinateur et offrant aux autres logiciels l'accès aux composants de l'architecture matérielle Exemple d'éditeurs de logiciels systèmes d'exploitation: • Microsoft : Windows XP, 7, 8, 2010 Server, etc. • Appel : Mac OS X, etc. • Communauté libre : Linux Ubuntu, Linux Fedora, etc.
Pilotes de périphériques	logiciels assurant la traduction des demandes du système d'exploitation en ordres compréhensibles par une machine spécifique (pilotes matériels)
Utilitaires	Logiciels non indispensables au fonctionnement d'une configuration informatique pour dont l'utilisation est recommandée : ~ antivirus ~ pare-feu ~ logiciels de sauvegarde ~ etc.
Suite bureautique	Ensemble de logiciels comportant généralement ~ un logiciel de traitement de texte ~ un tableur ~ un logiciel de présentation ~ un logiciel de dessin ~ un logiciel de gestion de base de données personnelle
Logiciel métier	Logiciel ou ensemble de logiciels nécessaires à l'exécution d'un métier spécifique : ~ logiciel comptable ~ logiciel de CAO ~ ERP / PGI pour la gestion commerciale et la gestion de production, etc.
Licence de logiciel	Ensemble de règles de droits définissant les usages possibles lors de l'appropriation d'un logiciel • logiciel propriétaire : le logiciel reste la propriété de son éditeur, l'acquéreur n'a qu'un droit d'usage • logiciel libre : le logiciel appartient en totalité à l'acquéreur, qui peut modifier et redistribuer le logiciel

Répartition des traitements client / serveur

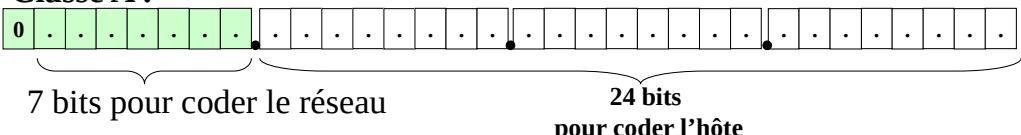
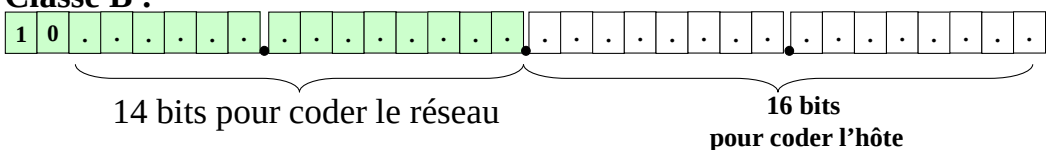
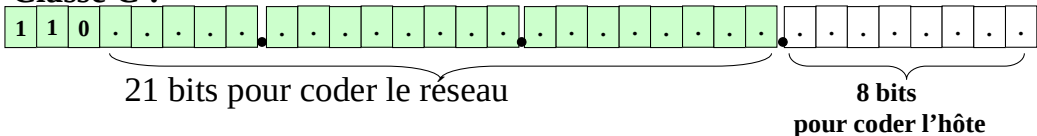


Navigateur Web	logiciel client, permet l'envoi d'une requête à un serveur Web à partir d'un formulaire et la réception et l'affichage du résultat sous forme d'une page Web
Serveur Web	Logiciel serveur qui prend en charge une requête http émise par un client et envoie la réponse sous forme d'une page Web (document au format HTML)
Serveur d'application	Logiciel serveur qui prend en charge l'exécution des traitements métiers
Serveur SGBDr	Logiciel serveur qui prend en charge des requêtes SQL et renvoie les données correspondantes

Réseaux

hôte	machine identifiée sur un réseau (ordinateur, imprimante ou tout autre dispositif capable d'échanger des données sur un réseau)
Interface réseau	carte réseau insérée dans l'ordinateur (filaire : Ethernet, ou sans fil : Wifi)
Adresse MAC	Adresse physique de l'interface réseau Exemple : 3E:FF:16:B2:AF:62
Adresse IP	Adresse Internet associée à l'interface réseau
Adresse IP V4	adresse constitué de 4 groupes de nombres de 0 à 255, soit 32 bits (4 octets) répartis en 2 blocs : • un bloc identifiant un réseau sur Internet • un bloc identifiant l'hôte sur le réseau Exemple : 192.168.10.4
Adresse IP V6	adresse de nouvelle génération permettant d'interconnecter de nombreux dispositifs Exemple : fe80::cd71:6781:28b2:124a%20
Internet	Interconnexion de réseaux à l'échelle planétaire
Web ou WWW	ensemble des pages Web reliées par des liens hypertextes (ou hyperliens)

Classes d'adresses IP : identifier un réseau et les machines

	un ET logique avec le masque permet de séparer la partie réseau de la partie hôte
A	8 bits pour le réseau – 24 bits pour les machines sur le réseau masque 255.0.0.0 /8 Classe A :  2⁷ réseaux, soit 128 réseaux 2²⁴ hôtes sur chaque réseau, soit 16.777.216 hôtes (- 2), 16.777.214
B	16 bits pour le réseau – 16 bits pour les machines sur le réseau masque 255.255.0.0 ou /16 10xxxxxx Classe B :  2¹⁴ réseaux, soit 16.384 réseaux 2¹⁶ hôtes sur chaque réseau (- 2), soit 65.536 hôtes (-2), 65.534
C	24 bits pour le réseau – 8 bits pour les machines masque 255.255.255.0 ou /24 110xxxxx Classe C :  2²¹ réseaux, soit 2.097.152 réseaux 2⁸ hôtes sur chaque réseau (- 2), soit 256 hôtes (-2), 254

Adresses IP non routables sur Internet	Certaines adresses IP sont non routables sur Internet (elles ne permettent pas d'aller sur Internet) : par exemple, en classe C : 192.168.x.x Le routeur est l'équipement permettant à un poste ayant ce type d'adresse IP de passer vers un autre réseau (et d'avoir ainsi une adresse IP routable) et donc d'accéder à Internet (par exemple : votre routeur ADSL) Les adresses IP privées/réservées à un usage en réseau local ne sont pas routées sur Internet. On a 3 blocs d'adresses IP non routables qui ont été choisis par convention par les autorités qui ont été à l'origine de l'adressage IP – cf. http://www.faqs.org/rfcs/rfc1597.html) en classe A : 10.0.0.0 - 10.255.255.255 (1 réseau de classe A) en classe B : 172.16.0.0 - 172.31.255.255 (soit 16 réseaux de classes B : 172.16.0.0 172.17.0.0 172.18.0.0 ... 172.29.0.0 172.30.0.0 172.31.0.0 en classe C : 192.168.0.0 - 192.168.255.255 (soit 256 réseaux de classe C) 192.168.0.0 192.168.1.0 192.168.2.0 ... 192.168.253.0 192.168.254.0 192.168.255.0
---	--

Equipements réseau

répéteur	amplificateur de signal sur un long câble réseau
concentrateur (hub)	boîtier permettant le raccordement de plusieurs tronçons de réseau; les trames sont envoyées à tous les tronçons
commutateur (switch)	boîtier permettant le raccordement de plusieurs tronçons ; une mémorisation des adresses IP sur chaque port permet d'envoyer les trames au bon tronçon de réseau (une fois la mémorisation effectuée)
routeur	boîtier permettant le raccordement de plusieurs réseaux d'adresses différentes

Echelles de réseaux

Réseau Local d'Entreprise (RLE) Local Area Network (LAN)	rélie les équipements d'une entreprise
Wide Area Network (WAN)	réseau à l'échelle étendue

Sécurité

Contrôle d'utilisateur	compte d'utilisateur (login et mot de passe) contrôlé par un serveur « contrôleur de domaine »
cryptage/chiffage des données	Le chiffrement est le procédé avec lequel on rend la compréhension d'un message impossible à toute personne qui n'a pas la clé de déchiffrement • symétrique : une clef unique ou un algorithme pour chiffrer et déchiffrer un message • asymétrique : une clef publique pour coder le message et une clef privée pour décoder le message
Réseaux privés virtuel	mécanismes permettant à plusieurs ordinateurs d'être considérés comme étant sur le même réseau (tunnel) En anglais VPN : Virtual Private NetWork
Virus	logiciel malicieux conçu pour perturber le fonctionnement d'un ordinateur
Ver	virus qui utilise les réseaux pour se propager sur d'autres ordinateurs
Phishing, hameçonnage	technique utilisée par des fraudeurs pour obtenir des renseignements personnels dans le but de perpétrer une usurpation d'identité
Spam	courriel indésirable ou pourriel

Protocoles applicatifs : règles d'échange de messages entre un logiciel client et un logiciel serveur

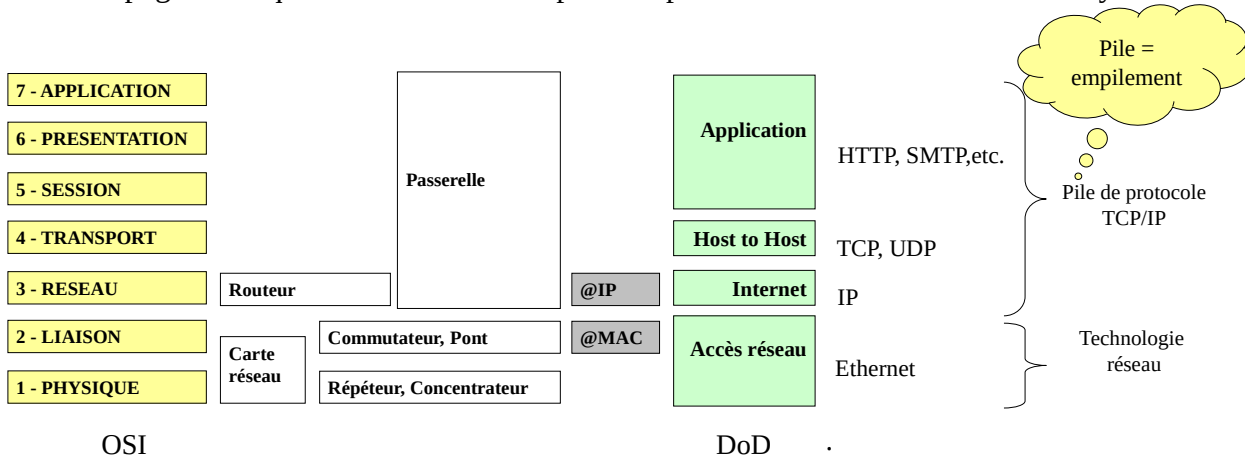
http	HyperText Transfert Protocol (Secure) dialogues (sécurisés : cf. cryptage/chiffage) entre un navigateur Web et un serveur Web
URL	Uniform Resource Locator (URL) : http://www.weboplanet.com/cours/index.php • http : protocole • www : sous-domaine • weboplanet.com : domaine • cours : dossier • index.php : fichier (la ressource demandée)
SMTP	Simple Mail Transfert Protocol dialogue entre un logiciel client de messagerie et un logiciel serveur de messagerie pour envoyer un mail
POP	Post Office Protocol dialogue entre un logiciel client de messagerie et un logiciel serveur de messagerie pour récupérer ses mails (et les supprimer du serveur)
IMAP	Internet Message Access Protocol dialogue d'envoi et de réception de courriels (sans les supprimer du serveur de courriels)
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol dialogue de demande d'adresse IP à un des hôtes du réseau serveur DHCP
DNS	Domain Name System service permettant l'association d'un nom de domaine et d'autres informations comme l'adresse IP

Autres protocoles : règles d'échange de messages entre des couches du réseau

IP	Internet Protocol assure l'adressage des paquets de données entre les réseaux
TCP	Transport Control Protocol assure la transmission correcte des paquets de données

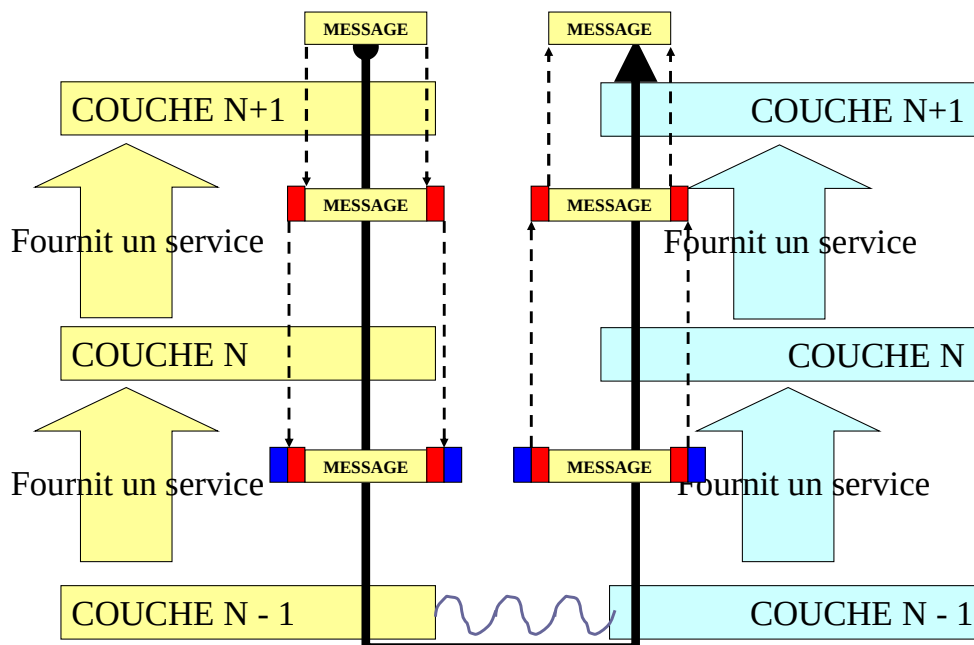
Piles de protocoles du modèle OSI (Open Systems Interconnection)

Ce découpage en briques relativement indépendant permet d'interconnecter tous les systèmes.



Chaque brique apporte un service aux briques adjacentes et ajoute des informations au message transporté à destination de la même couche chez le récepteur.

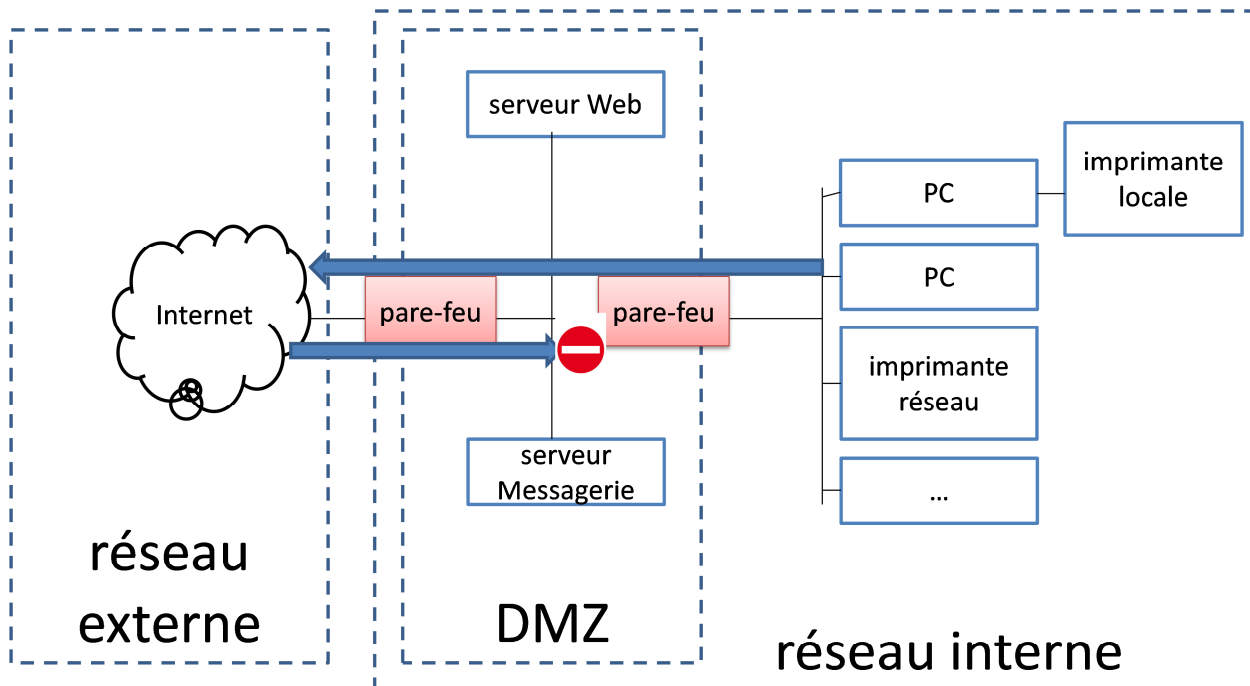
Principe d'Encapsulation des données du message



Les informations se services à l'attention des couches de même niveau dans le nœud destination

DMZ

DMZ	Demilitarized Zone – Zone démilitarisée Zone d'un réseau interne protégée par des pare-feu et/ou proxy et permettant d'offrir aux partenaires extérieurs des services hébergés (site Web, serveur de messagerie, etc.) sur une partie du réseau interne protégée, tout en empêchant l'accès au reste du réseau interne
Pare-feu (firewall) Sécurité : protection des accès externes	logiciel et équipement réseau, intermédiaire entre un réseau externe et un réseau interne, permettant le filtrage et le blocage des messages en fonction de règles basées sur l'adresse IP de l'émetteur, le type de message (protocole réseau), le numéro du port adressé
Proxy/mandataire Sécurité et performances pour les postes du réseau interne	Logiciel et équipement réseau, intermédiaire entre un réseau interne et un réseau externe, permettant essentiellement • une connexion unique (une adresse IP) vers le réseau externe, • le stockage en mémoire des pages Web fréquemment visitées (afin d'éviter un accès supplémentaire à Internet) • et le filtrage et le blocage de messages en fonction de règles associées au contenu du message ou au site Web demandé



Cloud

Le cloud, ou informatique en nuage, correspond à la délocalisation des traitements et du stockage des données sur des serveurs distants accessibles sur Internet.

Ces prestations font l'objet de plusieurs modèles de services proposés par le cloud aux organisations et accessibles sous forme de services payants :

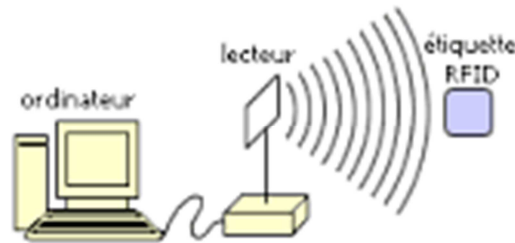
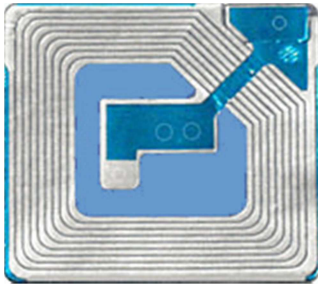
- SAAS : Software As A Service : logiciels (paie, compte, PGI, etc.)
- PAAS : Platform As A Service : plateforme de développement de logiciels
- IAAS : Infrastructure As A Service :

Avantages : coût relativement faible, souplesse dans l'utilisation, pas d'équipe à gérer

Inconvénients majeurs : les données de l'entreprise (critiques pour certaines) sont externalisées, l'accès est tributaire d'une connexion

RFID

L'étiquetage RFID (Radio-Frequence IDentification) est une puce électronique dotée d'une minuscule antenne.



Elle est capable, lorsqu'elle est soumise à un champ électrique, d'émettre des informations sur le produit.

C'est une alternative aux étiquetages visuels :

- Code-barres linéaire (EAN13)



- QR code : type de code-barres en 2D



Ces étiquetages sont utilisés dans tous les domaines de l'industrie à la vie courante :

- permis de conduire, passeport biométrique, badges, carte de paiement, etc.
- logistique (suivi de containers, stockage, etc.) , distribution (passage au caisse, etc.), transport, etc.

Annuaire LDAP – identification des utilisateurs

LDAP	protocole permettant d'accéder aux services des serveurs d'annuaires LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)
Annuaire LDAP	Organisation hiérarchique des éléments d'un système (imprimantes, services, comptes d'utilisateur, groupes d'utilisateurs, etc.) Il est utilisé pour identifier et authentifier les utilisateurs du système et sécuriser l'accès aux ressources
Contrôleur de domaine	Serveur assurant l'identification et le contrôle d'accès aux ressources d'un ensemble d'ordinateurs (on parle de domaine sous Windows)

Système RAID (Redundant Array of Independent Disks)

RAID	Ensemble de techniques permettant de stocker les données stockées sur plusieurs disques afin - d'améliorer la performance d'accès aux données - augmenter la résilience (résistance aux pannes, protection des données) des disques durs Différents niveaux de RAID en fonction de l'objectif recherché (performance ou sécurité): - RAID0 : répartition des données sur 2 disques (performance) - RAID1 : miroir, duplication des données (sécurité)
-------------	---

Exemples :

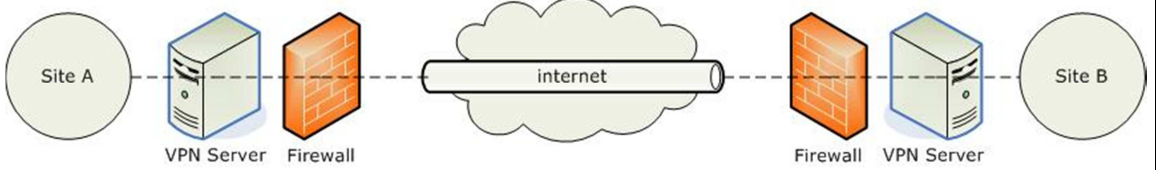
niveau	spécification	schéma
0	STRIPPING PERFORMANCE PAS DE TOLERANCE DE PANNE : en cas de problème sur un des disques, PERTE DE DONNEES	
1	MIRRORING PERFORMANCE TOLERANCE DE PANNE	
0+1 et 1+0	Combinaisons avec Raid 0 et Raid 1	

Sauvegarde (backup)

Systèmes de persistance des données	Ensemble de technologies permettant d'assurer la conservation des données (disque dur, clef USB, bande magnétique, etc.)
Vocabulaire	• Enregistrer : stocker un travail en cours dans un fichier, sur un support de persistance • Sauvegarder : dupliquer le contenu d'un fichier afin de garantir son contenu en cas de défaillance d'un support de persistance • Archiver : copier un fichier (dont on aura généralement plus besoin dans l'immédiat) sur un support de persistance durable afin de libérer de l'espace disque
Les fichiers à sauvegarder	• On sauvegarde ses propres données régulièrement • On ne sauvegarde pas les programmes : on dispose généralement des fichiers d'installation (sur cd/dvd ou en ligne)
Stratégie de sauvegarde des données	Méthodes de sauvegarde : • sauvegarde complète : toutes les données sont sauvegardées ○ long et gourmand en espace disque de sauvegarde • sauvegarde différentielle : seulement les données modifiées depuis la dernière sauvegarde complète ○ plus rapide ○ en cas de problème disque, on restaure la sauvegarde complète puis la sauvegarde différentielle • sauvegarde incrémentielle : seulement les données modifiées depuis la dernière sauvegarde (complète ou incrémentielle) ○ rapide et peu coûteux en sauvegarde, mais plus long en restauration ○ en cas de problème, on restaure la sauvegarde complète et les sauvegardes incrémentielles réalisés depuis (dans l'ordre !) Jeux de sauvegarde : • On dispose généralement de plusieurs jeux de supports de sauvegarde qu'on fait tourner, cela permet de garantir que si une sauvegarde est défaillante, il est possible de restaurer d'une version antérieure. Fréquence : selon le volume et la criticité des données) • hebdomadaire ; sauvegarde complète • quotidienne : sauvegarde différentielle ou incrémentielle

Supports	enregistrer	sauvegarder	archiver
disque dur _accès direct (rapide) _volumes importants	XXXX	XX ↑ libraries de bandes virtuelles (virtual tape library)	
bandes magnétiques _accès séquentiel (lent) _volumes importants		XX ↓	
cd/dvd _accès direct (rapide) _volumes importants			XXX
eprom (clef USB, etc.) (transport) _accès direct (rapide) _volumes faibles		X	
cloud _accès lent, dépendance au réseau	XX ↑	XX ↑	XX ↑

Sécurité des échanges

VPN	Virtual Private Network Réseau Privé Virtuel ensemble de technologie permettant de protéger les échanges transitant par Internet afin de simuler l'utilisation d'un réseau privé (on parle de "tunnel") généralement grâce au chiffrement/cryptage des échanges Un VPN permet à des ordinateurs distants (<i>utilisé par les personnels nomades : commerciaux, etc.</i>) d'accéder au réseau local (<i>de leur entreprise</i>) de manière transparente. Source de l'image : Wikipedia 
https	protocole http sécurisé basé sur le chiffrement/cryptage des données échangées entre client web (le navigateur) et le serveur web utilisé lors d'opération de paiement en ligne
SSL	Secure Sockets Layer traduction littérale : Couche de Connexion Sécurisé protocole permettant d'assurer des échanges sécurisés entre un client et un serveur
Chiffrement	procédé qui permet de rendre le contenu d'un document incompréhensible à tous personne qui ne dispose pas de la clé de déchiffrement. • chiffrement symétrique : clé unique de chiffrement unique pour chiffrer et déchiffrer • chiffrement asymétrique (à clef publique) : 2 clefs, une privée et une publique; illustration imagée (source : http://www.cryptage.org/cle-publique.html) : - o Alice doit recevoir un message de Bob, mais elle ne fait pas confiance au facteur qui pourrait ouvrir sa lettre. Comment peut-elle être sûre de recevoir ce message sans qu'il soit lu ?... - o Alice va d'abord envoyer à Bob un cadenas ouvert, dont elle seule possède la clé. Ensuite, Bob va placer son message dans une boîte, qu'il fermera à l'aide de ce cadenas, avant de l'envoyer à Alice. Le facteur ne pourra donc pas ouvrir la boîte, puisque seule Alice possède la clé ! - o le cadenas ouvert est la clef publique, elle peut être distribuée librement - o la clef permettant d'ouvrir le cadenas est la clef privée