

Comprendre les grandes tendances de l'Informatique

Nantes
29 Mai 2007

*Séminaire préparé par
et animé
par Bernard LAUR
blaur@synthese-informatique.com*

Les tendances actuelles de l'Informatique

Bienvenue



Les tendances actuelles de l'Informatique


14, rue de Silly
92100 Boulogne Billancourt
☎: 01.41.22.06.89
www.synthese-informatique.com


Nantes
2007

0507


De la Synthèse aux Tendances

- ❑ Une couverture globale des NTIC, actualisée en permanence, proposée sous forme de séminaires d'une demi-journée à une semaine, destinés aux informaticiens et non informaticiens, utilisateurs, managers ou décideurs.
- ❑ Sous forme globale ou thématique (Sécurité, Net, développement,...)
- ❑ Une synthèse permanente, déclinée en Tendances, réalisée par un groupe d'experts
- ❑ Les concepts, technologies et techniques, un panorama actualisé et une synthèse des tendances dans chacun des domaines.



Bernard LAUR
Consultant
blaur@synthese-informatique.com
bernard.laur@saa.fr




Gérard Bidal




Bernard Laur



Claude Marson



Claude Salzman


© Copyright 2007

Les Tendances 2

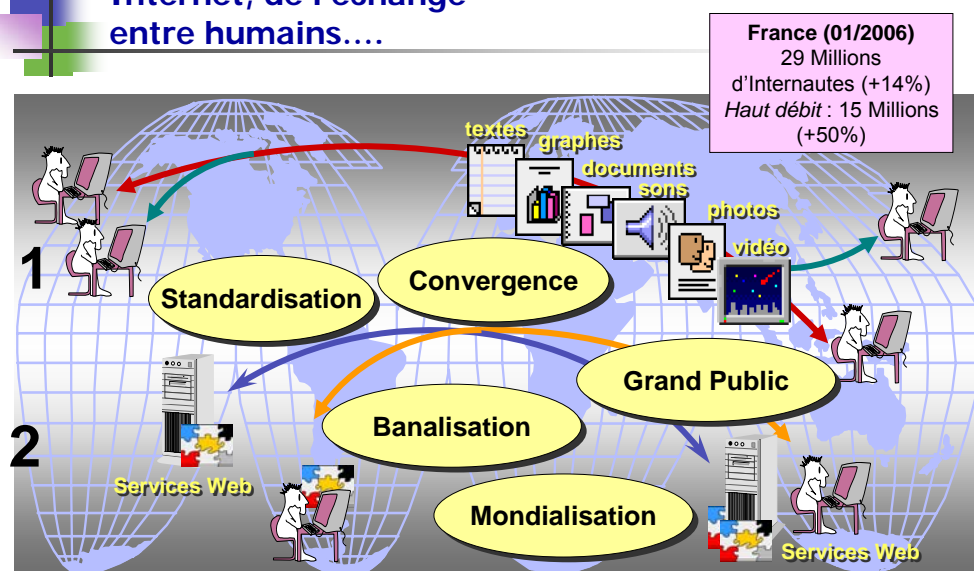
Les tendances actuelles de l'Informatique

En Préambule....

Nous sommes entrés dans l'ère du Réseau, des standards, de la Puissance et du multimédia :

- ❖ *Dans un monde où les nouvelles technologies sont omniprésentes, à la disposition de l'individu, comme au sein de l'entreprise,*
- ❖ *Dans un marché des nouvelles technologies et des services mondialisé,*
- ❖ *Dans un environnement complexe où la maîtrise de son Système d'Information est un enjeu majeur pour l'Entreprise.*

Internet, de l'échange entre humains....



... à l'échange entre applications et serveurs

Les tendances actuelles de l'Informatique

Les deux moteurs de l'évolution : Puissance et débit

Densité des processeurs Intel

Processing power doubles every 18-24 months for about the same cost

Standards

La puissance des processeurs double tous les dix huit mois (Loi de Moore)

La bande passante est multipliée par 6 tous les 18-24 mois à prix constant (Loi de Gilder)

Débit réseau (sur la boucle locale)

Les Tendances 5

Les utilisateurs ont pris le pouvoir

le matériel classique

1920

l'ordinateur

1964-1980

Les constructeurs

le micro

1980-2000

Les éditeurs

Le Réseau

Multimédia et mobilité

2000...

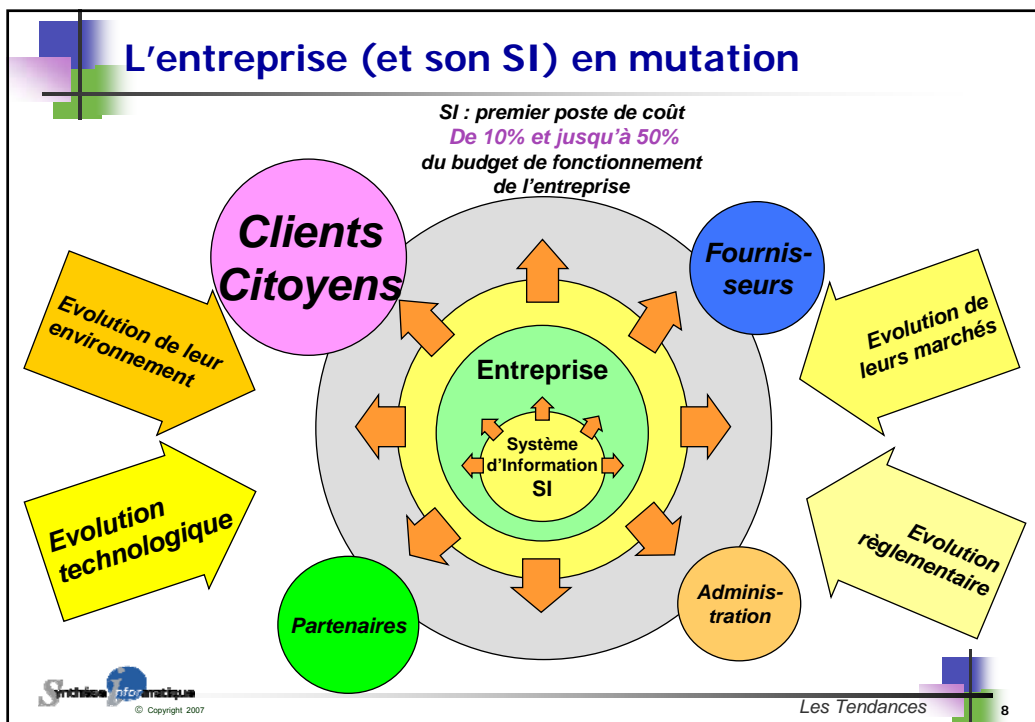
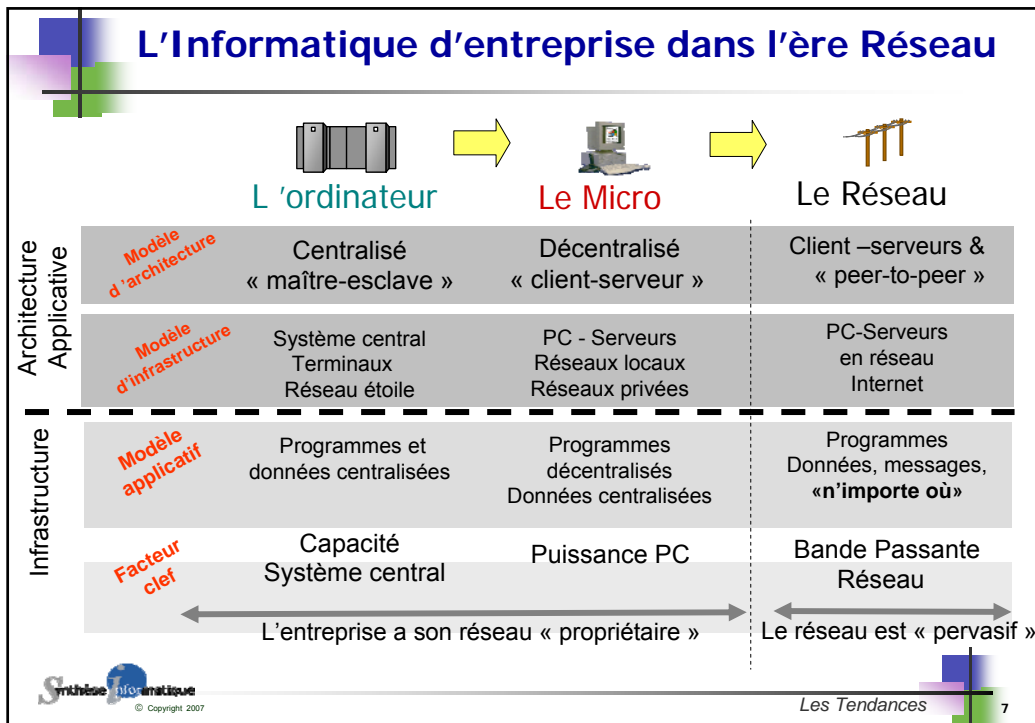
Les utilisateurs

Le(s) moteur(s) de recherche

Le grand public et les communautés pèsent sur l'évolution des NTIC : simplisme, populisme

Les Tendances 6

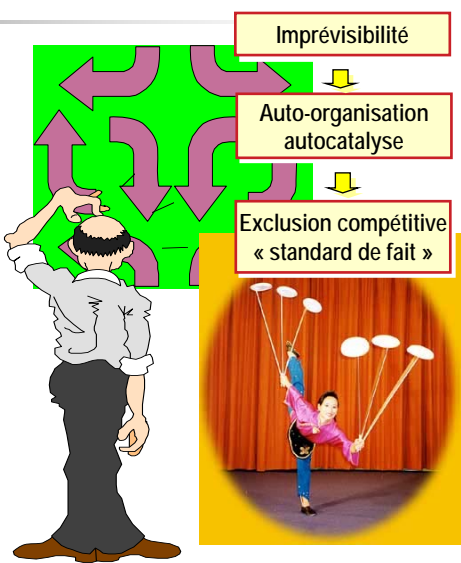
Les tendances actuelles de l'Informatique



Les tendances actuelles de l'Informatique

Une conséquence : la complexité du SI

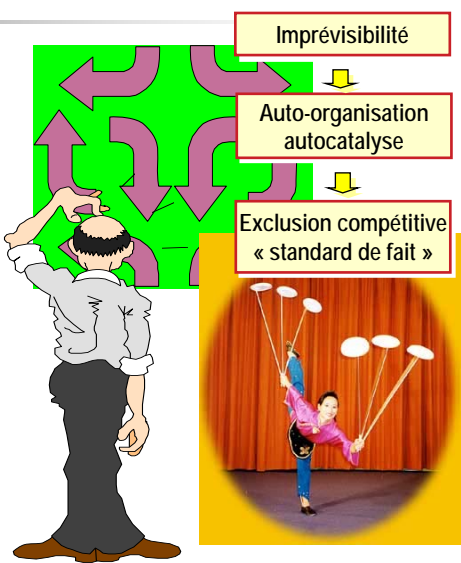
- ❑ Liée à l'imprévisibilité de maturité des technologies
- ❑ Liée à l'omniprésence du numérique
- ❑ Liée au manque d'industrialisation des procédés (développement, production,...)
- ❑ Liée à la rapidité d'évolution des marchés et des besoins
- ❑ Liée au déficit d'aculturation des utilisateurs
- ❑ Liée aux enjeux économiques, financiers et stratégiques
- ❑ Liée à la nécessaire pérennité de l'existant « hérité » (Legacy)
- ❑ Liée à la difficulté de maîtrise dans un contexte de contrainte des coûts.



Imprévisibilité

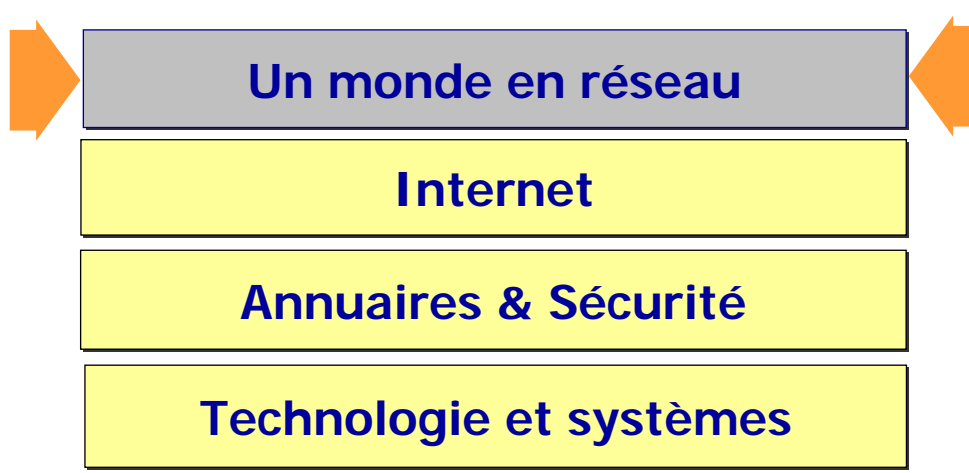
Auto-organisation autocatalyse

Exclusion compétitive « standard de fait »



Les Tendances 9

Les Tendances



Un monde en réseau

Internet

Annuaire & Sécurité

Technologie et systèmes

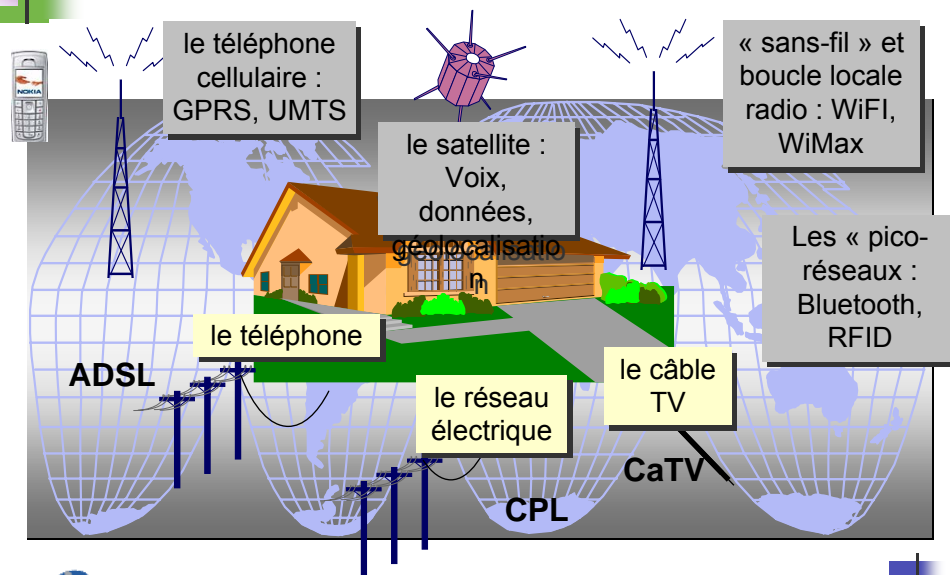
Les Tendances 10

Les réseaux

Les tendances en un slide

*Convergence.
Haut débit, Sans fil,
Connexion permanente,
Ethernet de bout en bout,
IPv6, MPLS.
Mobilité et nouveaux usages,
Téléphonie et TNT.*

La boucle locale vers le haut débit



Câble : Une intensive exploitation des infrastructures

- ❑ Il reste une énorme marge de progression
 - ❖ Cuivre 300 Mbps et Optique (qq Tbps par fibre?)
- ❑ Câble et Fibre optique
 - ❖ Ethernet partout : LAN, MAN (MEN), WAN,
 - ❖ De 10 Mbps à 10 Gbps, demain 100 Gbps
- ❑ Le « dernier Kilomètre » téléphonique : **xDSL** (Digital Subscriber Line)
 - ❖ Transmission numérique sur infrastructures filaires téléphoniques classiques
 - ❖ Toute une famille de techniques, de 128 Kbps à 52 Mbps
 - ✓ **ADSL** (Asymmetric DSL), **SDSL** (Symmetric DSL) et **VDSL** (Very High Speed DSL)
- ❑ Le câble TV et les réseaux électriques ...mais non sans difficultés
 - ❖ Le modem-câble de la diffusion TV (**caTV**)
 - ❖ Les distributeurs de l'énergie électrique (**CPL** : courant porteur en ligne)

Les Tendances 13

Quel futur pour l'ADSL ?

Vers le « quadruple play »

	Débit maximum descendant	Débit maximum montant	Distance maximum du central
ADSL	8 Mbps	1 Mbps	2,5 Km
ADSL 2	10 Mbps	1,2 Mbps	3 Km
ADSL 2+	20 Mbps	1,2 Mbps	2,5 Km
VDSL	26 Mbps	9 Mbps	1 Km

Taux de couverture ADSL prévision 2005

- de 50 à 69 %
- de 70 à 89 %
- de 90 à 100 %

Services

- ❑ Accès Internet (dont photo et image animée bas débit)
- ❑ Voix
- ❑ 1 canal vidéo
- ❑ Visiophonie
- ❑ Accès Internet
- ❑ Voix
- ❑ 2 canaux vidéo
- ❑ Jeux haute qualité...
- ❑ Visiophonie
- ❑ Accès Internet
- ❑ Voix

Les Tendances 14

Le sans fil, à domicile mais aussi en entreprise

- ❑ WiFi (Wireless Fidelity) ou IEEE 802.11b : un LAN Ethernet sans fil
 - ❖ 11 Mbps sur 300 m en externe/50 m en interne, non sécurisé
 - ❖ Emergence du 802.11g : 54 Mbps sécurisés, puis 802.11 n (MIMO) et demain le 802.11i
 - ❖ Les « hot-spots » dans les lieux publics
- ❑ Demain WIMAX ?
 - ❖ WiMAX : 70 Mbps sur 50 Km.
 - ❖ Possibilité Voix-données et mobilité
- ❑ Sans oublier Bluetooth : pour ne plus s'encombrer de fils
 - ❖ Une puce à 2,4 Ghz pour une grande diversité d'appareils potentiels

Les futurs usages du mobile...horizon 3 ans

- ▶ Contrairement au GSM/GPRS qui ne disposait pas d'une bande passante suffisante, les réseaux 3G actuels (EDGE, UMTS) et futurs (HSDPA) peuvent faire passer de véritables flux multimédias.
- ▶ Les usages vont se développer de manière inéluctable.
- ▶ **Internet, la visiophonie et la télévision** seront les principaux bénéficiaires

aujourd'hui
et demain



Et le satellite ?

En Télécommunications

- ❖ Continuent de jouer un rôle majeur de complément des infrastructures terrestres
 - ❑ Transfert de grosses masses d'information (dont la Télévision !)
 - ❑ Zones mal couvertes par le filaire (zones rurales)
 - ❑ Mais Retour par voie terrestre (ADSL)
- ❖ Prix encore élevés, mais baisse probable avec l'arrivée massive de France Telecom sur ce créneau pour compléter la couverture ADSL
- ❖ Beaucoup de bande passante disponible
 - ❑ Nouveaux satellites (Astra, Echostar, Intelsat-Hotbird...)



En géolocalisation GPS

- ❖ GPS II (US) versus Galiléo (EU)
- ❖ Précision du cm (fixe) et de 4 m (mobile)
- ❖ Foisonnement d'idées actuellement (Transports, Environnement)
- ❖ Les industriels travaillent à la fabrication des puces (15 € en 2008).



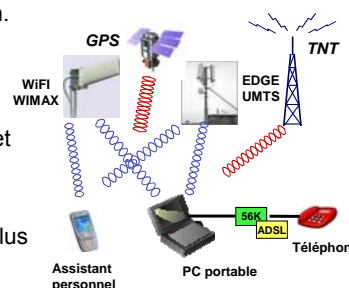
Vers la connexion permanente multi-réseaux

Deux types d'usages

- ❖ **L'utilisateur se déplace** : connexion type GPRS ou UMTS pour téléphoner, lire une alerte, communiquer en visioconférence.
- ❖ **L'utilisateur est arrêté** : connexion Wi-Fi (HotSpot) ou WiMax pour lire un message et se connecter au système d'information.



- ❑ Les modes d'utilisation sont distincts et complémentaires.
- ❑ La connexion sera permanente et transparente pour l'utilisateur.
- ❑ Le PDA, téléphone ou portable détectera le réseau compatible le plus performant et s'y connectera.



- ❑ Les opérateurs assureront le roaming inter-réseaux - **UMA** (Unlicensed Mobile Access) entre GSM/GPRS et WiFi/Bluetooth.

Les réseaux « pervasifs » : les étiquettes électroniques



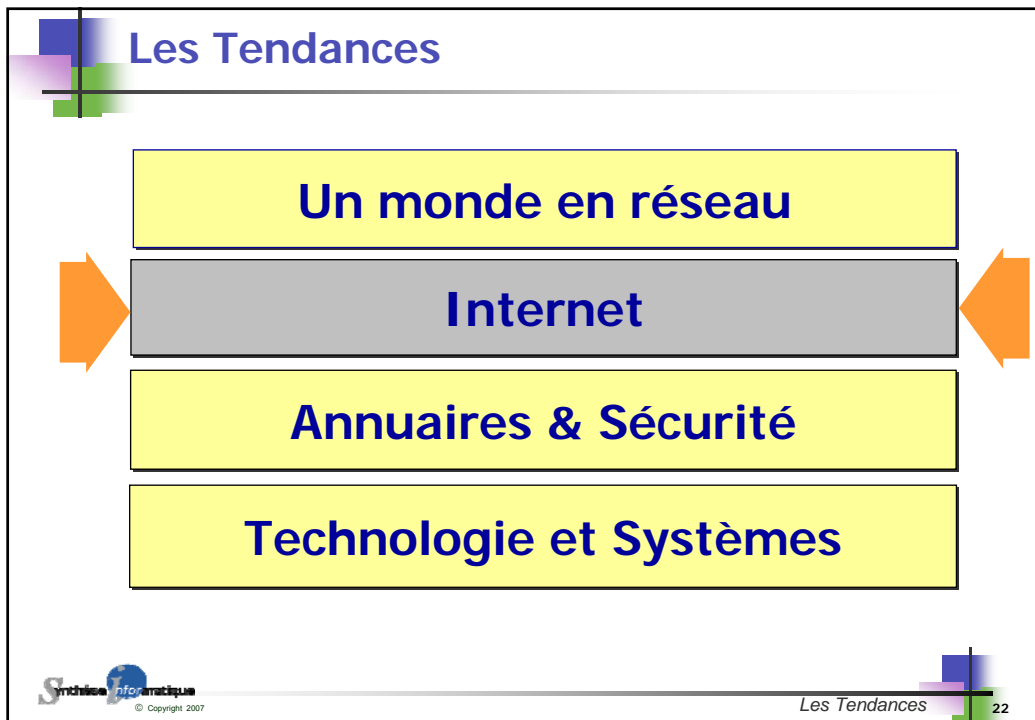
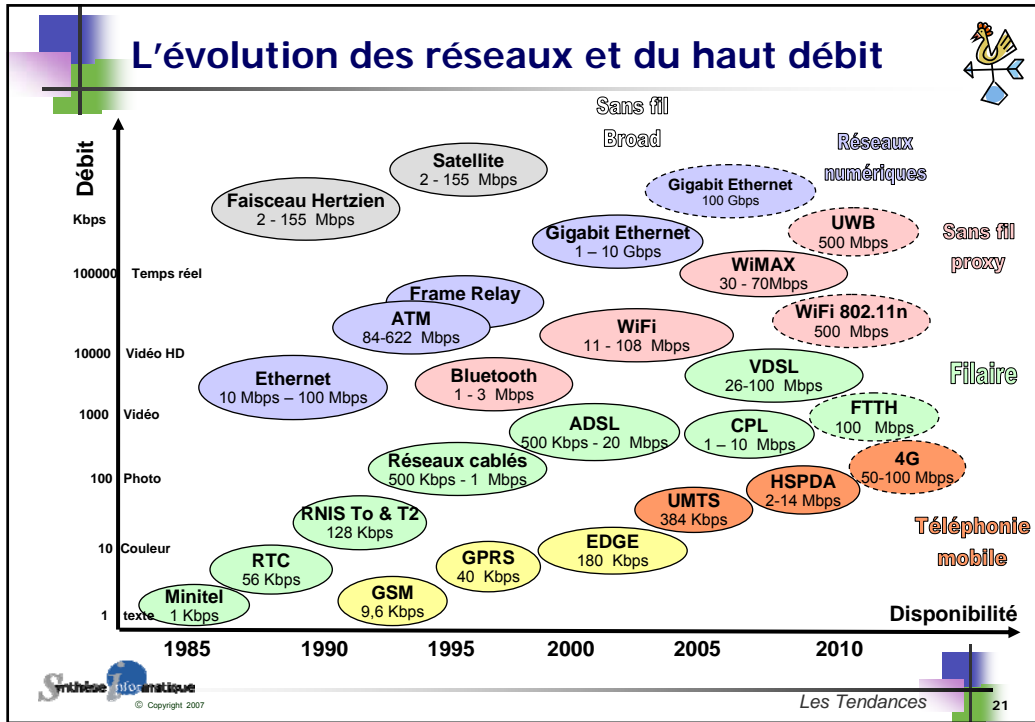
- ❑ Les « Etiquettes électroniques » RFID ou RfTags
 - ❖ Puce : transpondeur radio - Mémoire de 256 Octets à 4 KO – écriture possible
 - ❖ Avec batterie (actif) ou sans (passif - énergie apportée par le lecteur)
 - ❖ 50 à 100 étiquettes lues / seconde
 - ❖ La fin du code-barre dans la grande distribution ? Oui si 0,05 € (2006-2008)
- ❑ L'enjeu : la traçabilité totale sur la chaîne logistique
- ❑ Les freins
 - ❖ Coûts élevés : 0,5 à 1,5 € (passif) – Lecteur: 3.000 €
 - ❖ Réserves concernant les libertés individuelles (CNIL)
- ❑ Standardisation et expérimentation en marche
 - ❖ **Expérimentations** : Bibliothèque La Ciotat, Poubelles urbaines, Mairie de Paris, Chaîne du froid pour conservation du sang, Casinos, Hypermarchés (Cartons et palettes),....



La globalisation des réseaux IP

- ❑ IP v6
 - ❖ 128 bits ou 1400 adresses par m2 du globe !
- ❑ Pourquoi IPv6 ?
 - Des milliards de nouveaux utilisateurs en Chine, Japon, Inde...
 - Des milliards d'équipements et applications à connecter
 - Pour améliorer la sécurité, les performances et la QoS (tables de routage réduites et simplification du protocole) et l'administrabilité d'Internet
 - Pour améliorer le trafic temps réel et faciliter la diffusion multi destinataires
- **Multi Protocol Label Switching (MPLS)**
 - ❖ **La QoS sur réseau IP** : A l'entrée du réseau, les équipements « étiquettent » les flux en fonction de leur « classe de service » (niveau de priorité)
 - ❖ Mécanisme plus complexe, mais plus souple
 - ❖ Inconvénients :
 - ✓ Surcoût, personnel très qualifié (ingénierie de trafic à expliciter)


Les tendances actuelles de l'Informatique

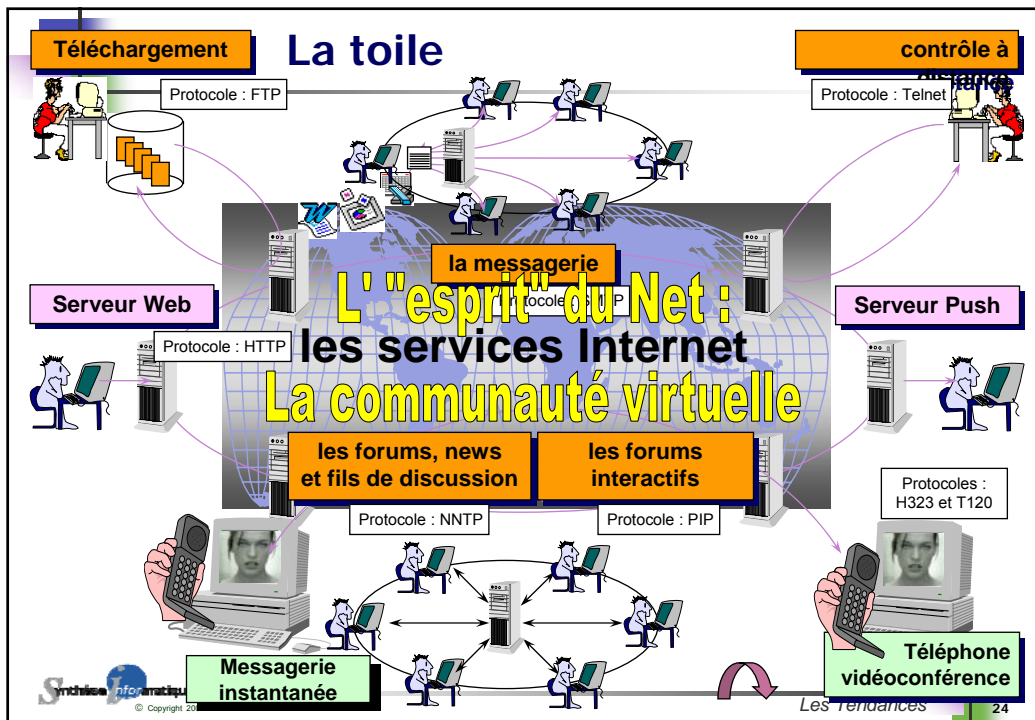


Internet

Les tendances en un slide

*Les communautés virtuelles.
Le « pair à pair »,
de l'« asynchrone » au « synchrone »
et au « Push ».
La convergence vers
le « multiservices »
(Net, Téléphone, TV, Cinéma).
Le Web 2.0
deuxième génération du Net ?*


Les Tendances
23



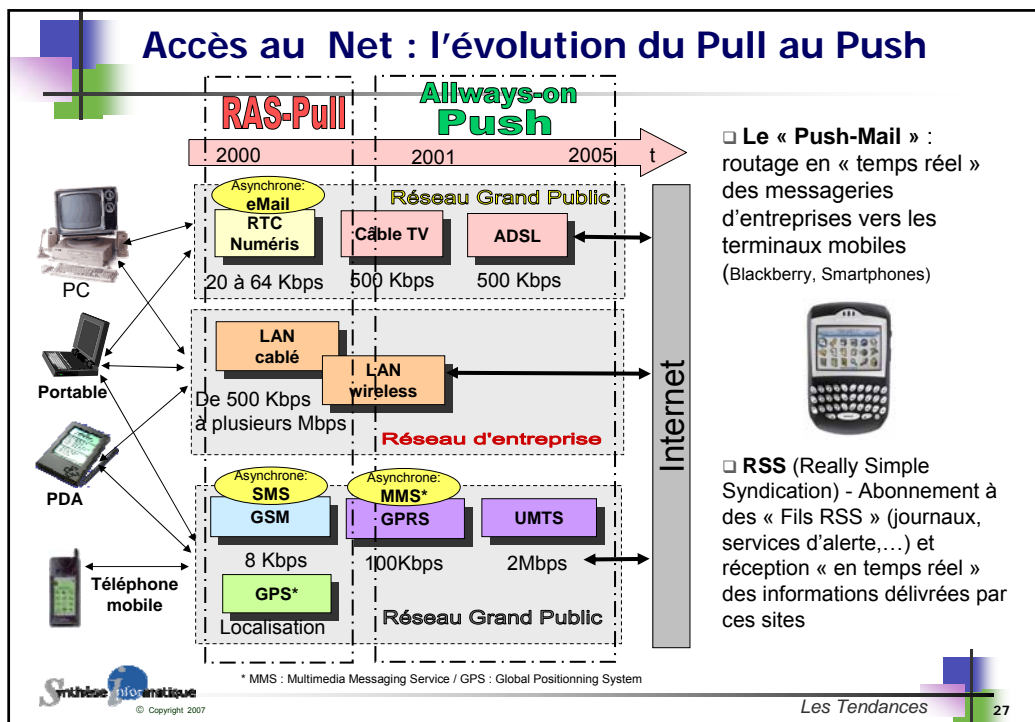
Le concept de communauté virtuelle

- ❑ Les communautés virtuelles sont un des fondements du Net et une finalité incontournable.
- ❑ Une communauté virtuelle regroupe des Internautas ayant une «passion» commune sur un site d'échange, sur lequel la règle est celle du « Ce que tu fais pour la communauté, la Communauté te le rendra ».
- ❑ Une communauté est caractérisée par sa « largeur et profondeur fractale »
 - ❖ La largeur est le nombre d'Internautas dans la communauté,
 - ❖ La profondeur est l'attachement, le « turn over » au sein d'une communauté,
 - ❖ Plus une communauté est ciblée, plus elle est fidèle.
- ❑ Des communautés : eBay, LinkedIn

Messagerie, Forums, News et Groupes : la concrétisation de la communauté

- ❑ A l'origine **Messagerie, Forums et News** (accès ouverts) et Groupe (accès restreint ou contrôlé)
 - ❖ L'email aujourd'hui : 1 milliards de BAL, 30 Milliards de mails / jour
 - ❖ Les NEWS Internet représentent un pôle d'échange hors du commun
 - ❖ Les News sont réparties en sept hiérarchies:
 - ✓ soc(social et culture), talk (débats), misc (divers), sci (sciences), comp (computer) et rec (loisirs).
- ❑ De nouvelles formes de mise en commun d'informations via le Web (pas d'infrastructure spécifique)
 - ❖ **Wiki** : une page Web ouverte à tous, chacun peut l'actualiser et la compléter >>>> Wikipedia
 - ❖ **Blog (Weblog)** : une page personnelle de publications que son propriétaire peut actualiser et compléter en permanence >>>> Skyblog

Les tendances actuelles de l'Informatique



La montée en puissance des moteurs de recherche



- ❑ Le challenge : explorer la surabondance des données
 - ❖ 16 à 20 Milliards de documents sur le Net « ouvert » (?)
- ❑ Des moteurs « plein texte » avec robots « spiders » associés et des portails - annuaires
- ❑ Une démultiplication de moyens : les méta-moteurs
- ❑ Demain, GoogleZone ?
 - ❖ Le 1^{er} moteur de recherche, premier point d'accès aux Net
 - ❖ Son service est basé sur un algorithme novateur (Pagerank) et une infrastructure serveurs originale (450.000 machines)
 - ❖ Son Business Model est centré sur l'acquisition de trafic grâce à une offre logicielle étoffée et gratuite : Gmail, Blogger, GNews, Desktop Search, demain GStore, GPublish, ...
 - ❖ Son service propose des liens sponsorisés affichés uniquement lorsqu'un mot-clef est frappé par l'utilisateur. Le paiement se fait au clic (et non pas à la page vue). Les mots-clefs sont acquis aux enchères.
 - ❖ Sa rentabilité détermine son niveau d'investissement : logiciels et services gratuits, numérisation de sources (Musées, ...) via des acquisitions : writely, delicious, ..etc.
 - ❖ Peut demain contrôler le Net... et plus

Sergey BRIN & Larry PAGE

Les Tendances 28

De l'asynchrone au synchrone


- ❑ **Messageries instantanées** : le synchrone en communauté
 - ❖ MSN Messenger domine maintenant ce marché
- ❑ **Vidéo (Web) conférence**
 - ❖ Des perspectives de très fort développement
- ❑ **Téléphonie et TV rejoignent Internet**
 - ❖ Les initiateurs : Skype (USA), Wengo (FR)
 - ❖ Skype : plus de 100 millions de téléchargements, (20 millions d'utilisateurs (dont 10 millions de professionnels) (début 2006)
 - ❖ La TNT, évènement majeur de 2005 : « tout-numérique »
- ❑ **2006 : l'an I du cinéma en ligne ?**
 - ❖ Du Podcast au videocast
 - ❖ Streaming sur Internet : 50 millions d'internautes utilisent déjà Real Player, 8,6 Media Player et 7,5 Quicktime Player (source : Nielsen)
- ❑ **Le smartphone, terminal Internet universel ?**

Les Tendances 31

Web 2.0 : vers un rôle majeur de l'Internaute

❑ Web 1.0	❑ Web 2.0
❖ Client serveur ✓ HTML	❖ Pair à pair ✓ Services Web
❖ Akamai	❖ Bit Torrent
❖ Mp3.com	❖ Kazaa
❖ Britannica	❖ Wikipedia
❖ Site personnel	❖ Blog
❖ Nom de domaine	❖ Moteur de recherche
❖ Publicité « page vue »	❖ Coût au clic
❖ Publication	❖ Participation
❖ Arborescence ✓ Taxonomie	❖ Tags ✓ Folksonomy
❖ Software on PC ✓ Office	❖ Software as a Service ✓ Writeli, WikiCalc, NumSum
❖ 4P ✓ Produit-Prix-Promo-Place	❖ 4C et « Long Tail » ✓ Client-Communication-Confort-Coût



Les Tendances 32

La législation (récente) française

- ❑ L'impact des dernières lois
 - ❖ LCEN : Loi pour la confiance dans l'Economie Numérique
 - ✓ Fixe les obligations des cybermarchands, mais...
 - ✓ Oblige les fournisseurs à couper la connexion des émetteurs de contenus illicites
 - ✓ Une information peut être contestée tant qu'elle reste en ligne (droit de prescription)
 - ✓ Ne donne pas aux emails le statut de correspondance privée
 - ❖ Modification de la Loi « Informatique et Libertés »
 - ✓ Meilleure protection de l'individu (information) et notion de correspondant CNIL en entreprise
- ❑ Brevetabilité des Logiciels, DADSI
 - ✓ Renforcée par la Commission Européenne alors que rejetée par le parlement
 - ✓ Qu'apporte le brevet par rapport aux droits d'auteur?

	Durée	Protège	Conditions	Coût
Droits d'auteur	70 ans après la mort	Forme littéraire du code, Interfaces, documentation	Aucune Dépôt facultatif	A partir de 6,5 €
Brevet	20 ans après le premier dépôt	Invention à caractère technique	Recherche d'antériorité	30.000 à 50.000 €

Les Tendances

Un monde en réseau

Internet

Annuaire & Sécurité

Technologie et Systèmes

Sécurité & Annuaire

Les tendances en un slide

*Systemes ouverts et (in)sécurité.
PKI et certificats,
Firewall, VPN, DMZ
Antivirus, spam, spyware
Annuaire, SSO
et Gestion des identités*

La problématique sécuritaire

- La sécurité nécessite une approche globale
- La messagerie est le talon d'Achilles du SI
- Terminaux mobiles et portables sont des maillons faibles
- Il n'y a pas de solution sans adhésion et information des utilisateurs
- Tout lancement d'attaque nécessite un accès au SI cible

Quelles menaces ?

Catégorie	Méthode	Caractéristiques
Virus / Ver	Diffusion via messagerie, duplication illimitée (ver) ou activation humaine (virus)	Destruction de ressources et contamination croisée
Déni de service	Saturation d'un serveur par envoi d'un flot de messages	Paralyse et arrêt des serveurs
Cheval de Troie (Back Door)	Programme introduit discrètement par un logiciel, une consultation de page	Prise de contrôle à distance d'une machine
Attaque DNS	Emploi d'une adresse DNS correcte à but frauduleux	Prise de contrôle d'applications
IP Spoofing	Emploi d'une adresse IP légitime	Interception d'échanges et pénétration réseau privé

❑ Sans oublier le « social engineering »..... dont le « phishing » est une version ...peu évoluée.

Synthèse Informatique © Copyright 2007 Les Tendances 37

Quelle sécurité ?

❑ Sécuriser les opérations et les sites

- ❖ tous les outils existent
- ❖ encore faut-il les utiliser

The diagram illustrates a security architecture with four levels of protection:

- Sécurité individuelle (Internaute):** Focuses on the user's workstation. Includes: An-tivirus, -spam, -spyware, Firewall personnel.
- Sécurité passive (« Portique »):** Located at the network gateway. Includes: Firewall, Proxy.
- Sécurité active:** Represented by a security guard at the network perimeter. Includes: Authentification, Cryptage, SSL, S/MIME, SET.
- Sécurité globale (Serveur):** Focuses on the server and data center. Includes: Périmétrie, Antivirus, Filtrage de contenu, Droits et identités.

Synthèse Informatique © Copyright 2007 Les Tendances 38

Les tendances actuelles de l'Informatique

Clefs asymétriques et PKI

clé publique de Jean
clé privée de Jean

Paul **Jean**

message en clair → algorithme → message chiffré ← message chiffré → algorithme → message en clair

- Seul Jean peut décoder avec sa clé privée le message envoyé par Paul à partir de sa clé publique
- L'opération de chiffrement est lente avec une clé asymétrique, la clé doit être longue pour plus de sécurité
- Paul et Jean communiquent sans partager un secret
- RSA (Rivest, Shamir et Adelman) est un système basé sur la théorie de la complexité
- Les clefs sont plus longues (256 à 2048 bits)
- Le célèbre PGP (Pretty Good Privacy) est de type asymétrique, comme d'autres déclinaisons (le brevet est échu depuis 2000)
- Une clef de 2048 bits devrait pouvoir tenir jusqu'en 2030

Les Tendances
39

Le principe de la PKI (appliqué à la sécurité Intranet & Extranet)

5 Envoi du certificat
4 Génération du certificat

1 vérification d'identité
2 Génération d'un couple de clés
3 demande de certificat
6 Mise à jour Annuaire LDAP

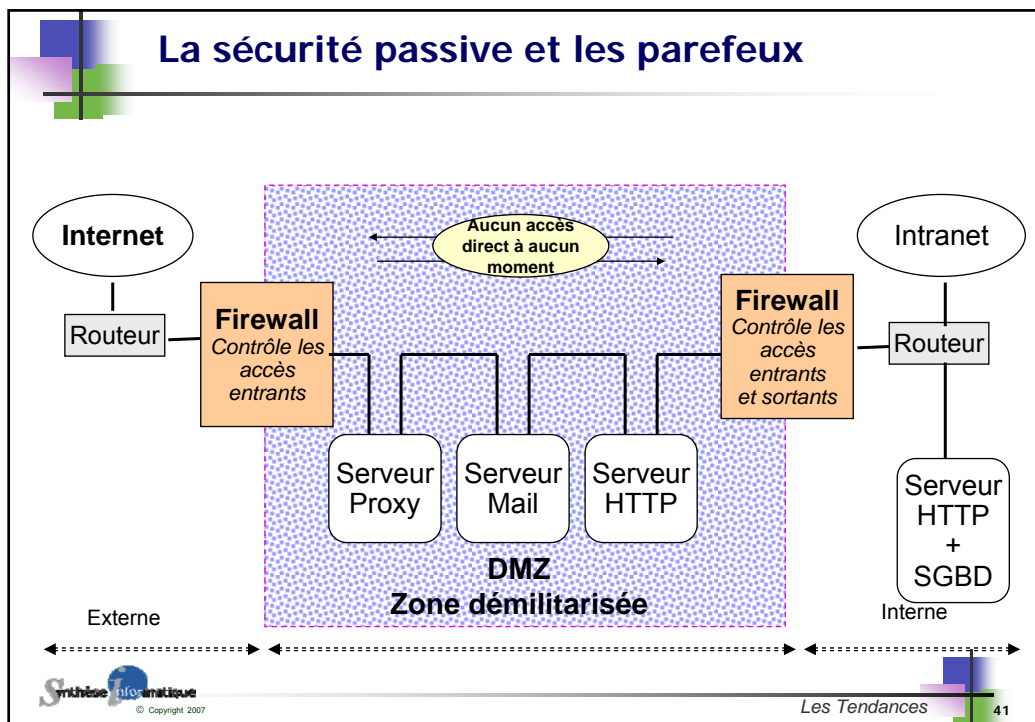
Nouvel utilisateur **Autorité d'enregistrement** **Autorité de certification** **Service de diffusion**

clé privée clé publique

Certificat X509
 N° 12356
 Synthèse Informatique
 Niveau du certificat
 01 01 1996
 31 12 1998
 Etabli par VeriSign
 11010101

demande de certificat
 Nom
 Prénom du demandeur
 clé publique
 Signature de l'autorité

Les Tendances
40



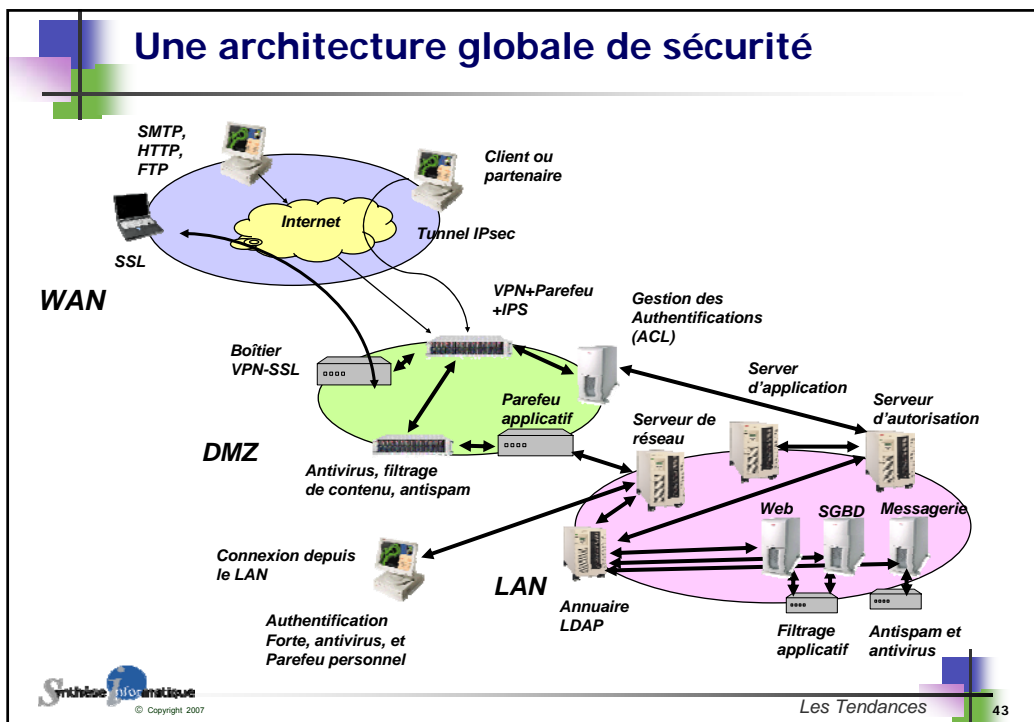
Annuaire : une fonction indispensable ou l'inéluctable avancée vers l'authentification unique

- ❑ Problème : multiples répertoires hétérogènes
 - ❖ L'utilisateur réclame un "login" unique (SSO : Single Sign On),
- ❑ Au cœur de la qualité des services : **l'annuaire**
 - ❖ BDD distribuée représentant les ressources, leurs attributs, leurs relations : toute information utile sur les hommes et les ressources
 - ❖ Un outil essentiel pour la sécurité (routage, pare-feux)
- ❑ **LDAP** : une variante allégée de la norme X500 (Lightweight Directory Access Protocol) trop complexe
- ❑ Le **méta-annuaire** se greffe au dessus des applications et des annuaires pour offrir une vue simplifiée et une administration centralisée de l'ensemble des informations
- ❑ Il permet de conserver l'hétérogénéité des infrastructures applicatives et de services tout en introduisant une vue homogène des différents annuaires
- ❑ Plus que la mise en œuvre d'un annuaire unique, les entreprises s'orientent vers la maîtrise des accès aux applications et la réduction du temps d'activation et de suppression des comptes. La **gestion des identités** permet en outre de satisfaire aux contraintes légales (LSF, SOX, B II)

Synthèse Informatique © Copyright 2007

Les Tendances 42

Les tendances actuelles de l'Informatique



Internet s'organise pour lutter

- ❑ Des organismes assurant le « blacklistage » des sites émettant du spam (RBL : Real Time Spam Black List)
 - ❖ Spamcop, ORDB (Open Relay Data Base), Abuse, MAPS
 - ❖ Alimentant les paramètres de filtrage des équipements d'entreprise
- ❑ Des sociétés spécialisées dans la « décontamination » des flux de messagerie
 - ❖ Frontbridge, Altospam, Blackspider, Integralis,...
 - ❖ Archivage de messages, filtrage de spam, protection contre les virus, cryptage d'emails, mise en place de contraintes de politique de sécurité et reprise d'activité

Synthèse Informatique © Copyright 2007

Les Tendances 44


Les Tendances

Un monde en réseau

Internet

Annuaire & Sécurité

Technologie et Systèmes


 Synthèse Informatique © Copyright 2007

Les Tendances 45

Technologie et Systèmes

Les tendances en un slide

*Progrès continu de la technologie,
Renouvellement des architectures et
standardisation des processeurs,
Consolidation des serveurs et
du stockage
Adoption de l'Open Source
Virtualisation des OS*

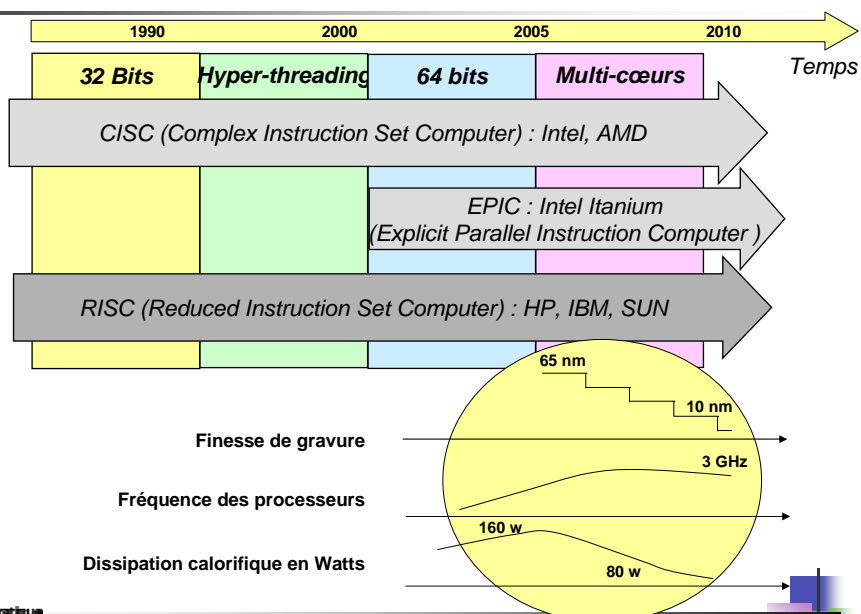
 Synthèse Informatique © Copyright 2007

Les Tendances 46

L'évolution des processeurs


- ❑ Jusqu'à aujourd'hui, miniaturisation permanente des composants
- ❑ La miniaturisation rend de plus en plus difficile l'accroissement de fréquence du processeur (qui a «porté» la Loi de Moore).
- ❑ Aujourd'hui, on utilise la miniaturisation pour intégrer dans les processeurs :
 - ❖ Plus de puissance (64 bits), «Multi-cœurs» (plusieurs unités de calcul par processeur),
 - ❖ Mais aussi des architectures économes en énergie afin de diminuer la consommation électrique
 - ✓ On parle de « puissance par watt »
- ❑ Généralisation des 64 bits et les double cœurs
- ❑ Vers les 4/8 cœurs en 2006/2007.
- ❑ Impact réel du double cœur ?
 - ❖ De 30 à 70 % sur les performances
 - ❖ Mais de 10 à 25 % sur le rapport performances / prix
 - ❖ Les applis les plus gourmandes en calcul restent sur mono cœur
 - ❖ Le décisionnel et le web tirent parti du Double Cœur

Une bataille d'architecture



Quel futur pour le PC ?

- ❑ Poursuite de l'exponentiation de la puissance
- ❑ Intégration de la connexion « sans-fil » à haut débit (Auto-détection bluetooth, GPRS/EDGE, WiFi et GPS) et de la sécurité
- ❑ Développement des capacités multimédia
- ❑ A terme, disparition du disque, remplacé par les SSD (Solid State Disk – disques Flash) précédé par les « Hybrides » (avec cache disque)
- ❑ Intégration progressive de capacités nouvelles : « encre » numérique, sécurité, synthèse vocale et reconnaissance de la parole
- ❑ Des facteurs de forme de plus en plus réduits
 - ❖ Omniprésence du portable
 - ❖ PDA laisse la place au Smartphone?

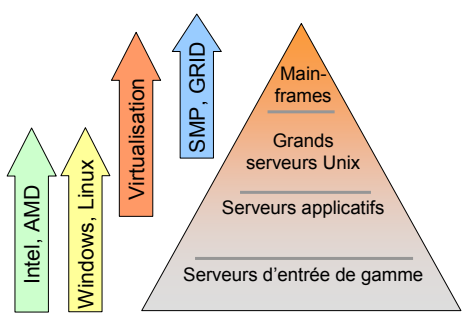
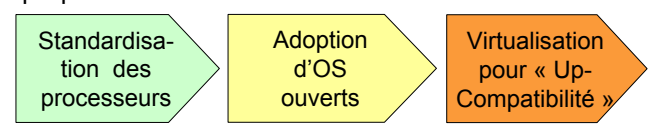


Synthèse Informatique © Copyright 2007

Les Tendances 49

Quel futur pour les serveurs ?

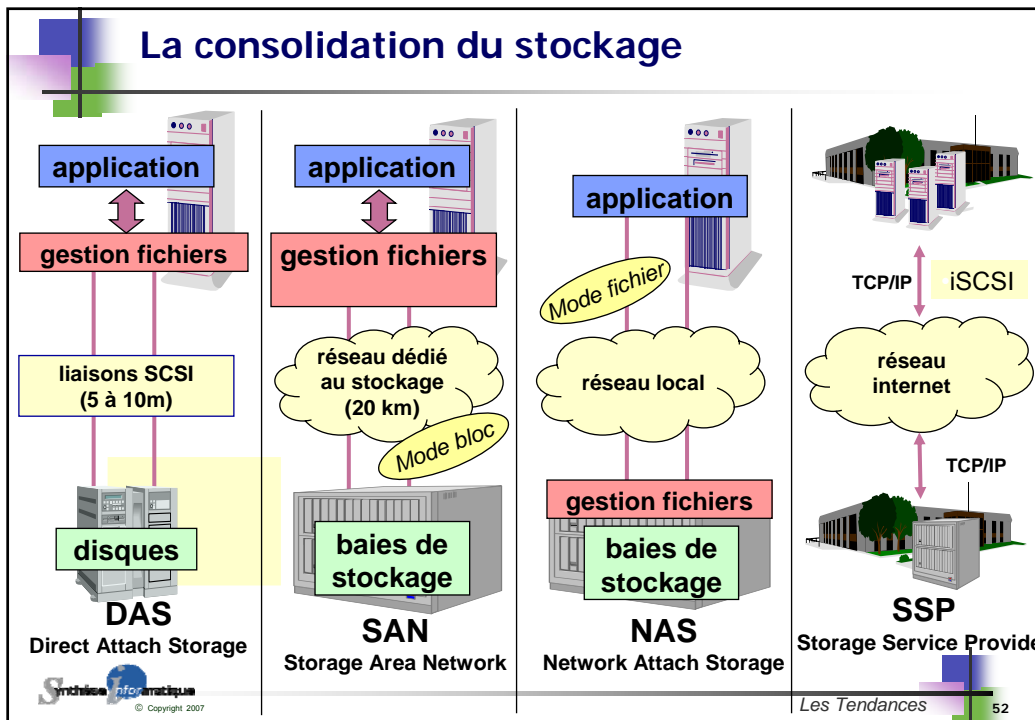
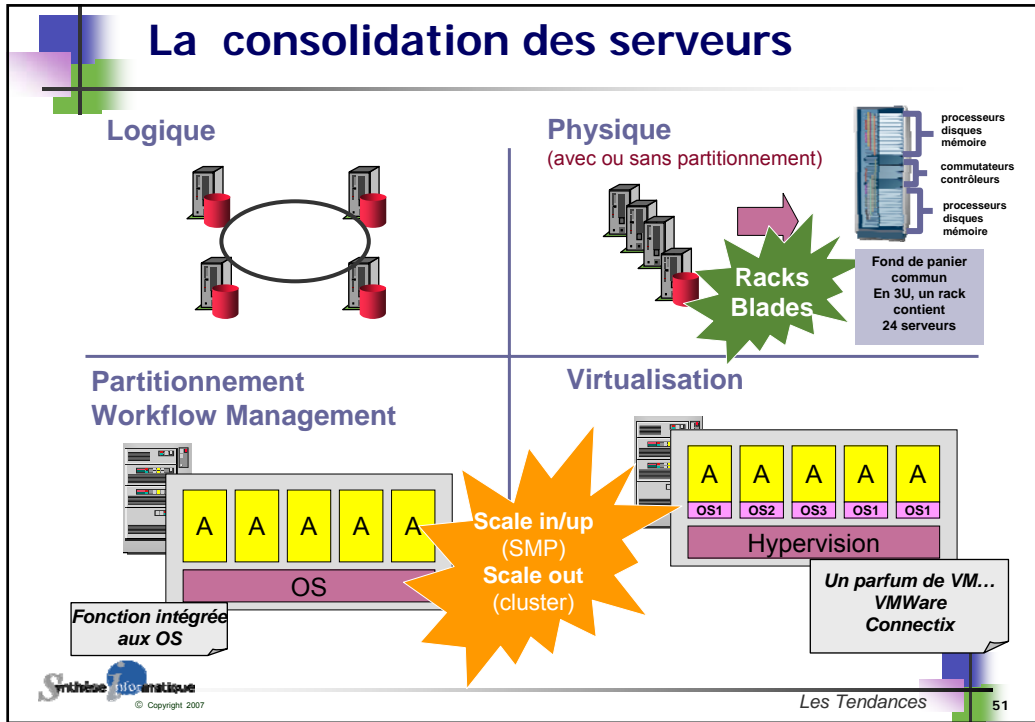
- ❑ Les nouvelles applications induisent de nouveaux besoins
 - ❑ de puissance pure
 - ❑ de flexibilité
 - ❑ d'évolutivité
 - ❑ de disponibilité
 - ❑ d'administrabilité
- ❑ Contexte général : vers la consolidation des serveurs après celle du stockage (SAN, NAS)
- ❑ Enjeu technologique et effet « domino » : vers la fin des circuits propriétaires ?

Synthèse Informatique © Copyright 2007

Les Tendances 50

Les tendances actuelles de l'Informatique



Les tendances actuelles de l'Informatique

Administration du stockage : le challenge actuel

Virtualisation du stockage
Agrégation dans un pool logique d'espaces issus de baies différentes. Cette mutualisation opère de plus en plus au cœur des réseaux de stockage. La surallocation virtuelle d'un espace disque permet de faire croire aux applications qu'elles disposent de plus de ressources qu'elles n'en ont en réalité. Ce qui n'est pas sans rappeler la mémoire virtuelle des années 70.

SRM (Storage Resource Management)
Administration en termes d'espace, de pools de stockage, de prévision des consommations, de coûts

The diagram illustrates a layered storage architecture. At the top is 'Applications'. Below it is 'ILM' (Information Lifecycle Management), which manages the data lifecycle. Underneath is 'Virtualisation', which aggregates storage resources. This is supported by 'SRM' (Storage Resource Management) and 'HSM' (Hierarchical Storage Management). The physical storage layer includes 'Disque performant', 'Disque Bon marché', 'Archivage disque', and 'Bande / Worm'. Arrows indicate data flow and management between these layers.

ILM (Information Lifecycle Management)
Gérer le cycle de vie du document et y associer le mode de stockage le plus adapté

HSM (Hiérarchisation des données)
Selon Horizon Information Strategies, 90% des informations ne sont plus utilisées après 90 jours. D'où l'idée de les migrer vers des supports moins performants et plus économiques : des SCSI ou FC vers des bandes. Il existe maintenant des solutions intermédiaires (ATA bon marché).

Les Tendances
53

Quel OS ?

	Téléphone	PDA	NOTEBOOK	PORTABLE	DESKTOP	POSTE DE TRAVAIL	STATION RISC	SERVEURS	High Performances	Mainframes	Main frames
Windows Mobile								Windows NT Server	Windows NT Enterprise		
			Windows 98/ME		Windows NT4 WK			W2000 Server	W2000 Enterprise	W2000 Data Center	
					Windows 2000 Professional			W2003 Web Server	W2003 Server	W2003 Enterprise	W2003 Data Center
					Windows XP Edition Personnelle et Professionnel			W2004 Virtual	W2003 Storage	W2003 « 64 bits »	
					Windows XP Tablet PC Edition			IBM OS/2 Server	OS/400	zOS/MVS	
Symbian					IBM OS/2 Warp V4			Netware	VMS	GCOS	
PalmOS								SCO Open Desktop et Unixware	SCO Server Unixware		
Blackberry								Linux	Linux		
								Sun Solaris			
								IBM-AIX, HP-UX,....			
								MacOS X			Versions d'Unix

Les Tendances
54

Les logiciels libres : une histoire déjà ancienne

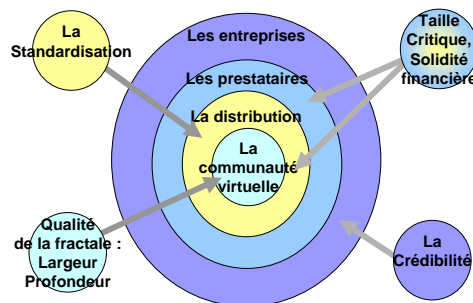


- ❑ Avant Linux, la FSF (la Free Software Foundation) et son projet GNU (Gnu's Not Unix) de développer un Unix compatible
- ❑ Philosophie GNU : produire du logiciel non « propriétaire », chacun peut récupérer, modifier et distribuer un tel logiciel
- ❑ La licence des logiciels libres (alias Open Source ou GPL – Général Public Licence)
 - ❖ Les évolutions d'un tel produit sont le fait de communautés de développeurs, la disponibilité du source permettant toute modification
 - ❖ Droit d'étudier, de copier, de modifier, de distribuer (gratuitement ou non) mais toujours sous licence, droit d'auteur et propriété intellectuelle garantis
 - ❖ Personne ne peut verrouiller un logiciel libre à son profit exclusif
 - ❖ La valeur ajoutée peut être payante : documentation, fourniture sur CD-ROM, maintenance
 - ❖ Pas de garantie formelle de support mais transparence du code
 - ❖ Linux est conforme à cette charte
- ❑ Aujourd'hui, le foisonnement de licences « libres » est source d'opacité du phénomène : plus d'une cinquantaine (LGPL, CeCILL, ZPL, BSD, MIT, Artistic, MPL, ...)



L'écosystème du logiciel libre

- ❑ Le modèle du libre sépare la création du logiciel et le service associé et impose la création d'un écosystème
- ❑ La gratuité ne permet pas de développer l'écosystème et nécessite :
 - ❖ Distributions fortes, prestataires nombreux et actifs
 - ❖ Les constructeurs utilisent le logiciel libre plus qu'ils ne le développent
- ❑ Seule la communauté virtuelle est un environnement non capitalistique
- ❑ La «gratuité» fédère souvent des clients qui ne contribuent pas suffisamment à l'écosystème
 - ❖ Ceux qui ont choisi une plateforme parce qu'elle est gratuite, n'achètent pas ou peu de services, de progiciels
- ❑ Les principales distributions sont dans des situations financières délicates



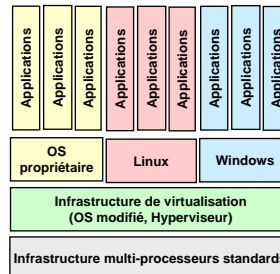
✓ Les entreprises qui ont choisi l'OSS seront amenées à passer des contrats importants de TMA (cas de la DGI).
Le logiciel libre est-il toujours gratuit?

✓ Les constructeurs et éditeurs modifient leur « business model » pour intégrer et financer des communautés de développement et faire payer leurs services

La virtualisation

❑ Pourquoi virtualiser ?

- ❖ La consolidation induit la virtualisation
- ❖ Prérequis à l'informatique à la demande
- ❖ Découplage des applications des ressources de traitement et éloignement des couches matérielles dont l'évolution, voire le remplacement ne doivent pas concerner les applications
- ❖ Aujourd'hui la virtualisation concerne tous les niveaux de système : le microprocesseur, les machines mono et multi-processeurs, les lames, les postes de travail (sécurité).



❑ Fait l'objet de nombreux développements

- ❖ Matériel
 - ✓ Vanderpool d'Intel rebaptisé **VT** (Virtualisation technology) et **Pacifica** d'AMD
 - ✓ Adaptation des processeurs à la virtualisation en facilitant le partitionnement des ressources et la sécurisation de ces partitions
- ❖ Systèmes de virtualisation des OS :
 - ✓ VMWare GSX et ESX
 - ✓ Windows 2005 Virtual Server (ex-Connectix)
 - ✓ Mais aussi Katana, Virtuozzo, et **Xen** (Projet Open Source)



Les tendances actuelles de l'Informatique

« La plupart des gens regardent les choses telles qu'elles sont, et se demandent pourquoi changer ? Moi je regarde les choses telles qu'elles devraient être, et je me demande : pourquoi pas ? »

Martin Luther King (« I had a dream »)