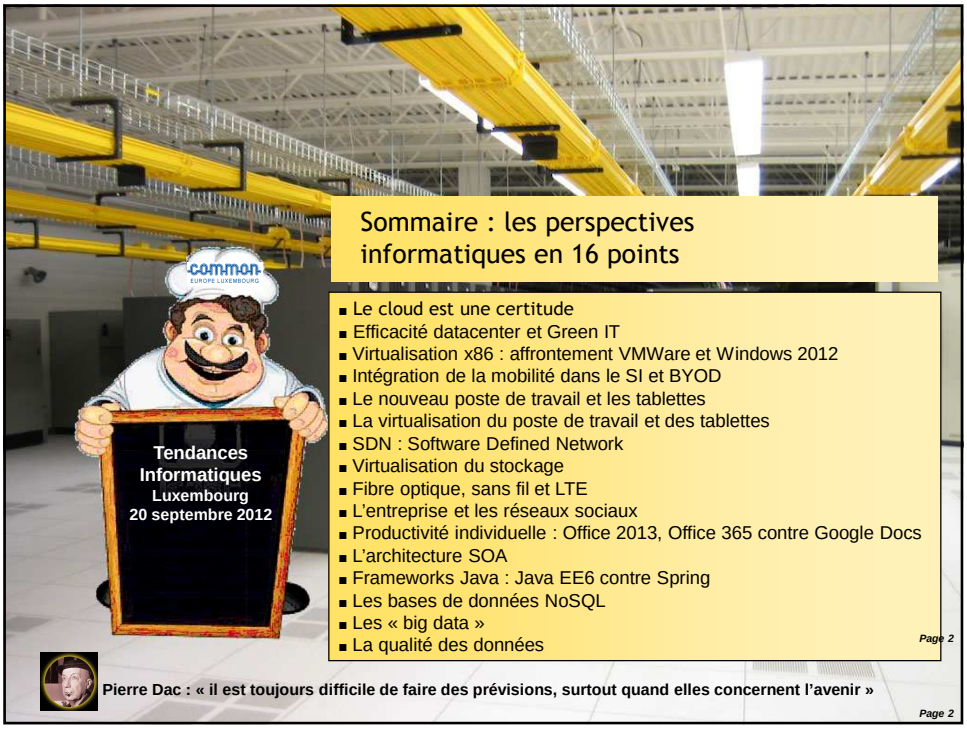
Perspectives informatiques 2012/2013

common EUROPE LUXEMBOURG

Luxembourg
20 septembre 2012

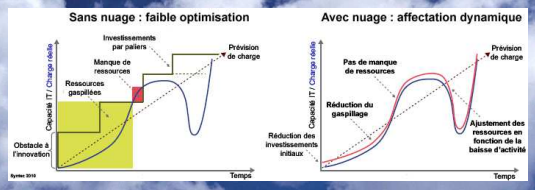
Claude Marson
rcmarson@wanadoo.fr
☎: 06 08 84 20 86

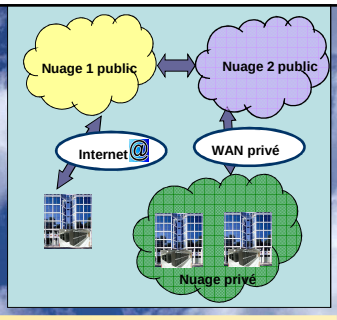


Sommaire : les perspectives informatiques en 16 points

- Le cloud est une certitude
- Efficacité datacenter et Green IT
- Virtualisation x86 : affrontement VMWare et Windows 2012
- Intégration de la mobilité dans le SI et BYOD
- Le nouveau poste de travail et les tablettes
- La virtualisation du poste de travail et des tablettes
- SDN : Software Defined Network
- Virtualisation du stockage
- Fibre optique, sans fil et LTE
- L'entreprise et les réseaux sociaux
- Productivité individuelle : Office 2013, Office 365 contre Google Docs
- L'architecture SOA
- Frameworks Java : Java EE6 contre Spring
- Les bases de données NoSQL
- Les « big data »
- La qualité des données

Pierre Dac : « il est toujours difficile de faire des prévisions, surtout quand elles concernent l'avenir »





Le cloud est une certitude : chacun revient à son métier

- En 2020, 30 % des ressources informatiques seront externalisées sur le cloud
  - Posséder les ressources informatiques ne présente plus le même intérêt que par le passé
  - Chacun va revenir à son métier : « je suis comptable ou pharmacien, pas « gardien » d'ordinateurs
  - Coût (paiement à l'usage) et support
  - Agilité et souplesse de déploiement, à la demande : allocation dynamique de capacité et adaptation élastique aux pics de charge, l'idée étant de ne plus se préoccuper de l'infrastructure d'accueil et d'exécution, qui s'adaptera en fonction de la charge applicative instantanée et de ne payer qu'en fonction de la consommation
  - Libération des ressources quand elles ne sont plus nécessaires
  - Fiabilité
  - Evolutivité des installations
  - Indépendance géographique
  - Green IT
  - Performances
  - Disponibilité des ressources de manière transparente, assurée par le prestataire
  - Meilleure garantie de service : le prestataire étant « à priori » plus professionnel que les utilisateurs dont ce n'est pas le métier : conduite par SLA

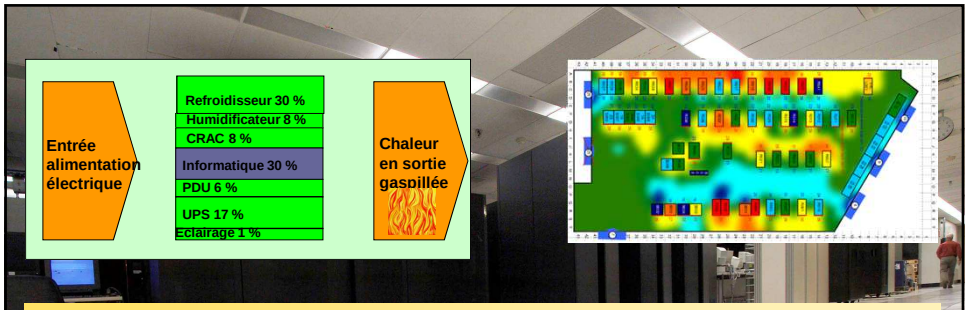
Page 3

openstack DMTF SNIA RESERVOIR

Standards et prudence

- De gros efforts sont à faire pour garantir l'interopérabilité des nuages : pour l'instant les initiatives sont trop disparates
  - Le DMTF : Distributed Management Task Force est à l'origine des « Open Cloud Standards Incubator », avec 13 fournisseurs, dont AMD, Intel, Cisco, VMWare, HP, IBM…mais il manque les plus importants, Amazon, Salesforce.com et Google. Son objectif est de faciliter l'interaction entre les nuages et permettre la migration d'un nuage à l'autre
- D'autres organismes travaillent sur le même thème (et sont concurrents)
  - Open Cloud Consortium, porté par Cisco et Yahoo
  - Open Cloud Manifesto, pour un cloud ouvert
  - Le projet européen Reservoir, avec IBM, SAP et Sun, très actif dans le domaine de la migration inter-nuages
  - Initiative du SNIA pour déplacer des données à chaud d'un nuage public à l'autre : spécification CDMI : Cloud Data Management Interface
- L'initiative OpenStack, menée par Rackspace Hosting et la Nasa, avec l'aide de Citrix, NTT Data, AMD et Rightscale
  - Cherche à définir une infrastructure Open Source destinée à supporter des produits tiers compatibles
- Même si l'idée est incontestable sur le long terme, le cloud n'est pas encore une architecture de référence
  - L'offre est disparate
  - Il manque un référentiel de standards
  - Il y a peu de réalisations marquantes à gros volumes
  - Elle ne concerne que certains éléments du S.I, pas le cœur métier applicatif
  - Toutes les applications ne sont pas éligibles, en particulier temps réel et transactionnelles
  - Des questions légitimes se posent quant au maintien du service et sur la sécurité des données « hébergées »

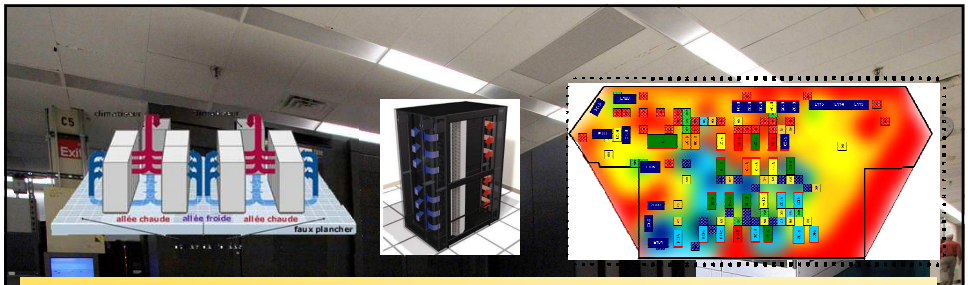
Page 4



Efficacité datacenter et Green IT

- La puissance de calcul a fortement augmenté dans les salles machines, ce qui a entraîné celle de l'énergie, en même temps que le prix du m² et de l'électricité ont doublé en dix ans
  - En 1995, un rack de serveurs consommait entre 1 et 5 KWh, avec les lames d'aujourd'hui, c'est 100 KWh
- Constat : la grande majorité des salles machines sont mal organisées, avec des ressources mal implantées et un environnement inadapté : alimentation, refroidissement
  - Depuis 10 ans : hausse de 69 % du volume des données et multiplication par 6 du nombre de serveurs
  - Chaque génération de serveur entraîne une augmentation de 15 % de la consommation d'électricité
  - De nombreux centres ont atteint les limites du réseau électrique
- Les responsables de production ne savent pas répondre aux questions simples concernant leur salle
  - Où déployer les nouveaux serveurs
  - Comment adapter la salle aux technologies récentes
- Le PUE : Power Usage Effectiveness, mesure l'efficacité du datacenter
  - Avec un PUE de 3, il n'y a que le tiers de l'énergie électrique fournie en entrée qui est effectivement consommée par les charges informatiques
  - La loi obligera sans doute les DSI à abaisser le PUE de leur salle machine entre 1,5 et 2…sous prétexte de green IT !!!

Page 5



Le refroidissement

- Dans une salle machine, le problème est toujours le même : la puissance électrique est transformée (en partie) en chaleur, qu'il faut évacuer
- Deux fonctions : refroidir et distribuer l'air aux charges informatiques
- Les « anciennes salles »
  - Traitent globalement la problématique de refroidissement
  - Nécessitent un faux plancher pour canaliser la circulation de l'énergie fournie et celle de l'air froid
  - L'efficacité énergétiques des CRAC est mauvaise : disposition des salles, retour de l'air froid aux CRAC…
  - Les salles ne sont pas homogènes, il y a des courants, des zones froides et chaudes
- De nouvelles techniques de refroidissement et de fourniture d'air froid se développement : par couloir et par baie
  - Un CRAC est affecté à une rangée ou à une armoire
  - Trajectoires de ventilation plus courtes, ce qui permet de diminuer la puissance des ventilateurs CRAC : pas négligeable pour les centres à faible charge où la puissance des ventilateurs est supérieure à celle dont a besoin l'informatique
  - Peut être installée sans faux plancher : très intéressant pour les installations à haute densité
  - Efficacité énergétique plus grande et « prévisibilité » plus importante du comportement des installations

Page 6

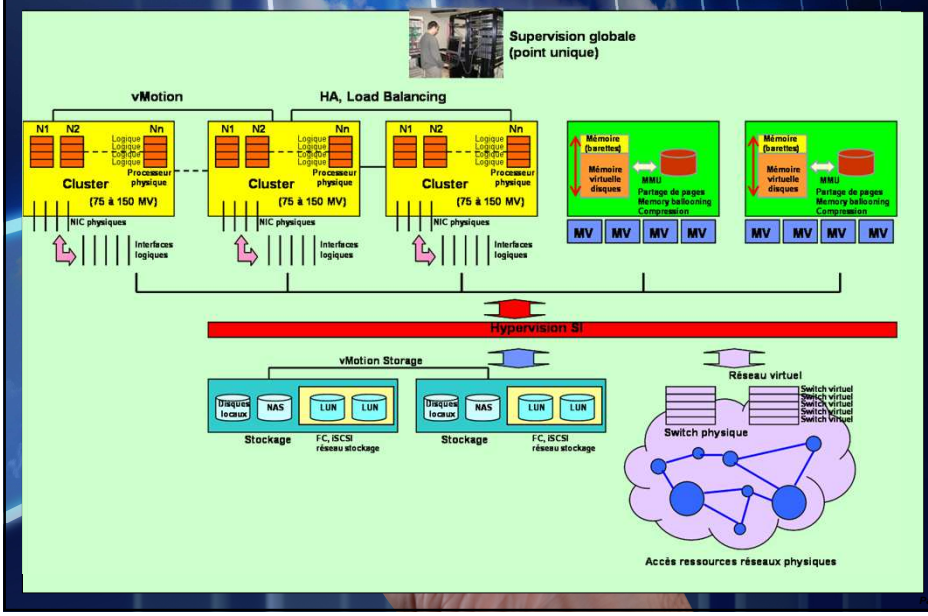
La virtualisation x86

- Pour l'instant, VMWare se situe un cran au dessus de ses concurrents (plus de 65 % du marché), avec une cible « cloud » délibérée
- vSphere 5.1 a été annoncé
  - Nombreuses fonctionnalités nouvelles, destinées à maintenir VMWare et à justifier…des coûts élevés
  - vStorage : gestion du « thin provisioning », augmentation dynamique de l'espace de stockage nécessaire
  - Optimisation de la consommation électrique avec la fonction Distributed Power Management
  - vNetwork : meilleure prise en compte de la couche réseau, les partitions de machines différentes peuvent être logiquement connectés à un même switch virtuel : véritable ouverture aux SDN, vSPhere Distributed Switch avec vSPhere Distributed Switch
  - Fault Tolerance
  - Nouveautés marquantes dans la réplication, protection des données (nouvel appliance qui remplace le très contreversé Disaster Recovery Appliance)
- Red Hat depuis la 5.4 (KVM développé par Qumranet, racheté par Red Hat) s'invite dans la cour des grands

		Windows 2012 Hyper-V	VMWare vSphere 5.0 Enterprise +
Machines physiques	Processeurs logiques	320	160
	Mémoire physique	4 To	2 To
	Processeurs virtuels par machine physique	2048	2048
Machines virtuelles	Nombre de CPU virtuels par MV	64	32
	Nombre de VM actives par machine physique	1024	512
	Mémoire par MV	1 To	1 To
	Migration à chaud des VM		Oui
Clusters	Nombre max de noeuds	64	32
	Nombre max de VM	4000	3000
Stockage	Fibre Channel virtuel		
	Support secteurs 4K		
	Taille max disque virtuel	64 To VHDX	2 To VMDK
	Migration à chaud		
Gestion des ressources	Mémoire dynamique		
	Qualité de service		
	Resource metering (1)		
Réseau	Virtualisation du réseau		
	Switch virtuel		
	Monitoring des ports		
	Mirroring des ports		
	PVLAN (2)		

(1) : Mesure du volume de données qui transite par adresse IP ou VM
(2) : Réseau Virtuel Privé, méthode de segmentation des réseaux virtuels

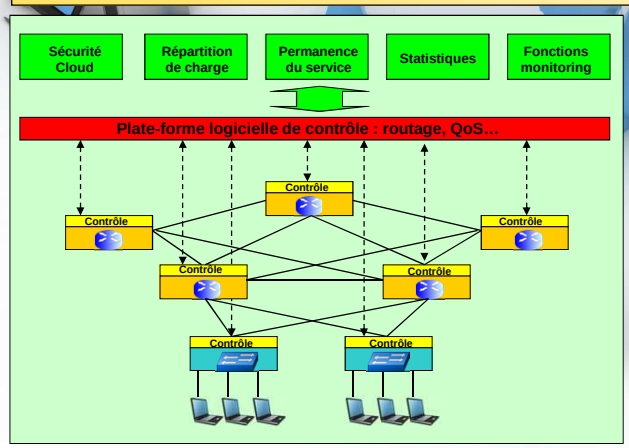
La cartographie globale d'un SI virtualisé



Les réseaux virtuels d'entreprises

Les réseaux d'entreprises doivent faire face à de nouveaux challenges
- Augmentation chaotique de la charge à transporter, arrivée de nouveaux besoins : mobilité, M2M…
- Les modèles actuels de contrôle ne sont plus adaptés, car trop rigides et sans unité

La grande question (qui n'a pas encore de réponse universelle) est de savoir où placer les moyens et technologies, aptes à répondre à ces demandes
- Faire confiance aux technologies propriétaires implantées dans les routeurs et switchs, en choisir une et s'y tenir
- Concevoir une couche de contrôle indépendante, au dessus de la « mêlée », compatible (ou non) avec l'existant



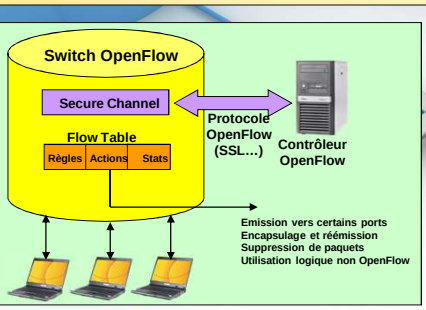
Les SDN : Software Defined Network, vont constituer une tendance lourde des années 2012 - 2020
- **Ils sont fondés sur la nécessité d'adapter les ressources réseaux aux véritables besoins de l'entreprise, de manière dynamique, par simple contrôle logiciel, sans intervention physique sur les ressources matérielles : routeurs, switchs**
- **L'idée est de découpler le contrôle physique du réseau, qui s'effectue sur chacun des équipements de routage et switchs : conditions instantanées du routage, priorités de commutation, etc et de le placer dans une couche logicielle centralisée, indépendante de l'identité des équipements réseaux**

Page 9

SDN : la montée en puissance d'Open Flow

- Open Flow, conçu à Stanford et Berkeley, s'impose comme le standard SDN, dans le cadre de l'ONF : Open Networking Foundation (version actuelle 1.3 compatible IPv6)
  - Identification d'un ensemble de fonctions communes à tous les équipements actifs
- OpenFlow est une architecture ouverte et l'ONF comporte 70 membres
- Déjà un parc compatible :
  - Les switches de Cisco (Nexus), HP (FlexNetwork), IBM (RackSwitch à 10 et 40 Gbps), mais aussi Dell, Extreme Networks, Brocade (routeurs), Huawei et des startups (Nicira, Vyatta…)
- Mais la bataille est loin d'être gagnée
  - Le standard OpenFlow gagne du terrain, mais n'est pas encore adopté partout : il remet en cause les positions des Cisco, Juniper, Brocade et Huawei
  - Le concept de SDN n'a pas encore fait ses preuves sur des grandes architectures : Google est en cours d'évolution
  - Sécurité, performances, cohabitation avec les protocoles historiques
- Double rachat significatif : Xsigo par Oracle et Nicira par VMWare…

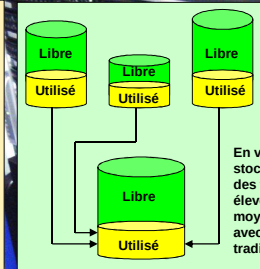
- **OpenFlow est une architecture ouverte, qui centralise le contrôle sur les routeurs et switches**
- **Permet (par exemple) de scinder un trafic en partitions indépendantes : production et recherche)**
- **Nécessite une implantation sur chaque routeur et switch (firmware), le client qui répond aux sollicitations du contrôleur**
- **OpenFlow peut coexister avec les protocoles traditionnels et ne prendre en charge qu'une partie du trafic : URL, certains paquets…**



Page 10

L'indispensable virtualisation du stockage

- L'augmentation du volume de données est inéluctable
  - IDC prévoit une augmentation de 500 % sur les 4 années à venir
  - …et le Gartner de 650 % sur 5 ans, dont 80 % seront des données non structurées
- La nécessité de passer à la virtualisation du stockage, pour
  - Simplifier la gestion des données
  - Garantir une meilleure qualité de service
  - Gérer le cycle de vie des données : migration en douceur, placement des données dans les bonnes classes de stockage
  - Simplifier l'allocation des données
  - Obtenir de meilleures performances
  - Atteindre un plus haut niveau de sécurité
  - Optimiser les coûts en jouant sur les moyens de stockage en fonction de la nature des données
  - Participer à l'effort de Green IT
- Différentes manières d'envisager la virtualisation du stockage
  - Déduplication des données
  - RAID 5 est un ensemble de disques qui sont perçus comme s'il n'y en avait qu'un seul
  - Thin Provisioning
  - SAN (mode bloc) et virtualisation des SAN (administration)
  - vStorage
  - Storage pools de Windows 2012
  - HSM : Hierarchical Storage Management



En virtualisant le stockage on obtient des taux d'usage plus élevés : 75 % en moyenne, contre 25 % avec un stockage traditionnel

Deux architectures de virtualisation

Out-of-Band : la couche de virtualisation ne joue qu'un rôle de gestion de services d'allocation et de copie. Les requêtes et les flux qui en résultent passent directement des applications aux baies

In-Band : Le moteur de virtualisation (abstraction) reçoit des requêtes des OS et applications et les exécute directement sur les supports physiques. C'est le goulot d'étranglement de l'architecture, d'où la nécessité de la monter en clusters

Intégration de la mobilité dans le SI et BYOD

- La tablette devient un poste de travail à part entière
- Révolution dans les moyens de saisie : le contrôle vocal, l'interface vectorielle viennent concurrencer le clavier…vieux de 152 ans
  - Risque de saturation des réseaux mobiles
- Très grand développement des applications sur base Apple, Microsoft et Google
- La sécurité n'est pas correctement traitée
- La mobilité modifie considérablement le comportement et les modes de travail des usagers
- La géolocalisation et les applications contextuelles, le nouvel eldorado
- La contrainte du MDM : Mobile Device Management
- La mode du BYOD : une ânerie (IBM pense le contraire…)
  - Sans précautions, elle va entraîner des catastrophes
  - Perte de productivité
  - Perte de données sensibles

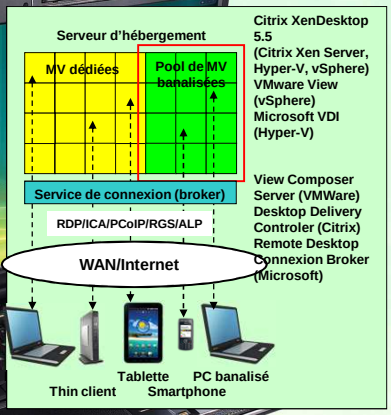
Le nouveau poste de travail

- Le futur poste de travail se situera à la convergence des technologies mobiles :
  - Son format physique sera celui d'une tablette : fonctionnement autonome ou « pluggé » sur un socle resté au bureau
  - Le « plugging » physique sera ensuite remplacé par des connexions sans-fil
  - Il sera doté d'un OS multi interface, une vectorielle pour la navigation et le rendu de type iPad, plus traditionnelle pour les applications de productivité individuelle, etc
  - Il disposera de deux environnements distincts : professionnel sécurisé et personnel, sans adhérence entre eux, installés au démarrage et gérés par une couche de virtualisation qui appartiendra au matériel (Bios).
  - La connexion au bureau virtuel de l'entreprise se fera obligatoirement par une liaison sécurisée.
  - Le stockage se fera soit localement pour les fichiers sensibles, soit en mode hébergé, sur des espaces mutualisés.
  - Ses principaux logiciels : bureautique locale ou hébergée, téléphone logiciel, moyens de communication synchrones, géolocalisation.
  - Le smartphone se maintiendra pour téléphoner, s'identifier, payer et exposer des données spécifiques, parfois confidentielles…mais attention aux dérives d'addiction
- En attendant, le poste de travail au bureau est de plus en plus un terminal sans ressources locales : il faut évangéliser les utilisateurs

Page 13

La technologie générique VDI

- VDI (Virtual Desktop Infrastructure)
  - Consiste à remplacer le poste de travail par un clavier/écran connecté à une machine virtuelle hébergée par un serveur.
  - La MV contient tout ce dont a besoin le poste pour fonctionner : l'OS, les applications, les bases de registres, les droits associés.
  - Entre le serveur et les postes, une couche intermédiaire est ajoutée, le broker, qui assure la gestion dynamique des machines virtuelles : création, suppression au bout d'un certain temps d'inactivité, reconnexion en cas de coupure réseau…
- VDI concerne différents aspects
  - Equipement terminal de connexion
  - Le protocole pour envoyer les écrans au terminal : ICA d'origine Citrix ou RDP de Microsoft
  - L'OS sur lequel les traitements s'effectuent, mais aussi l'OS enfoui « dans » le terminal
  - La machine physique et virtuelle sur laquelle l'OS serveur est implanté
  - Un modèle de licences
- Les administrateurs y voient un grand intérêt, dans la mesure où ils peuvent gérer efficacement leur parc et où ils peuvent mettre en œuvre une véritable politique de sécurité.
  - Il est très facile de créer rapidement une instance serveur et d'initialiser un poste de travail
  - Intégration avec Active Directory
  - Très bon contrôle d'accès
  - Coûts réduits : du simple au double
- Généralement 1 serveur biprocesseur quadricoeur pour 20 à 40 postes, 40 à 80 pour un quadriprocesseur et jusqu'à 200 pour un serveur 8-socket quadricoeur



Citrix XenDesktop 5.5 (Citrix Xen Server, Hyper-V, vSphere)
VMware View (vSphere)
Microsoft VDI (Hyper-V)

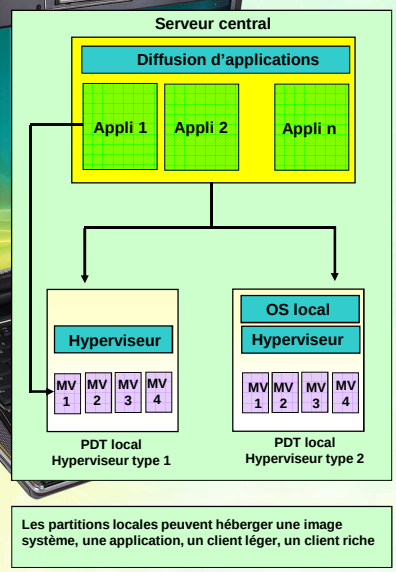
View Composer Server (VMWare)
Desktop Delivery Controler (Citrix)
Remote Desktop Connexion Broker (Microsoft)

Le broker est responsable de la gestion des sessions, des politiques à mettre en œuvre, de l'accès aux images PDT, du provisioning des ressources, de la haute disponibilité…
Si le broker n'existait pas, il faudrait laisser « allumées » en permanence les MV des usagers : c'est lui qui gère le démarrage, l'arrêt et la mise en pause des machines virtuelles

Page 14

L'hyperviseur local : la virtualisation de l'OS

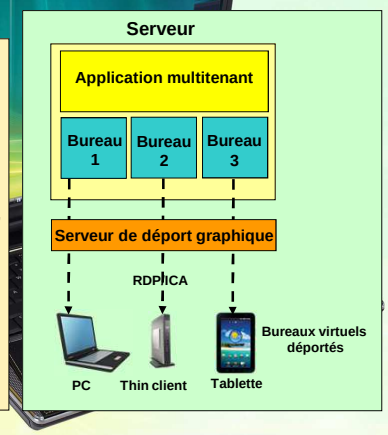
- Permet d'héberger plusieurs environnements : professionnel et personnel, utilisateur et développeur, vieilles applications et nouvelles…
- Type 1 : sans OS « porteur » et type 2 , avec OS local
- Les premières solutions d'hyperviseur local apparaissent
  - Intel et Citrix se sont associés pour fabriquer un hyperviseur léger, dit « bare-metal (enfoui), de type 1, avec une base Xen dans un processeur Intel doté de VT et vPro (pour l'administration et le chiffrement) : projet « Independence »
  - On pourra diffuser dynamiquement une image dans une machine virtuelle isolée dans le PDT, avec toutes les garanties de sécurité…et de performances
  - « Independence » est étendu aux terminaux mobiles…l'iPhone étant le premier à en disposer
- L'hyperviseur local peut apparaître comme une couche au dessus de l'OS local ou intégré dans le Bios « en dur » : au démarrage du PDT, le système se partitionne par défaut, prêt à accueillir des images système, des applications ou simplement le départ clavier / écran
- Le marché est très actif
  - Type 1 : VMWare, Microsoft Hyper-V (Windows 8), compliqué du fait des drivers qu'il faut prévoir dans la couche de virtualisation
  - MokaFive est un une solution de type 1 pour Mac, capable d'héberger une MV Windows, ainsi que NxTop de Virtual Computer, qui supporte XP, Vista, Windows Seven et Linux.
  - Type 2 : Neocleus (Virtual Computer), Microsoft (Virtual PC), Oracle (Virtual Box), Novell (QEMU Open Source), Symantec



Les partitions locales peuvent héberger une image système, une application, un client léger, un client riche

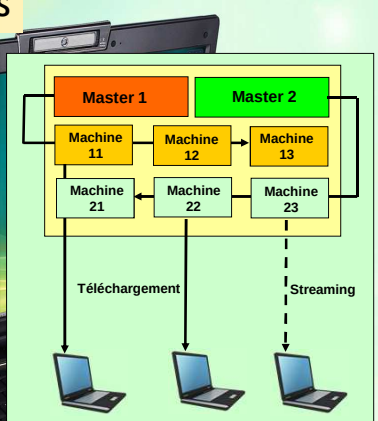
La diffusion des bureaux virtuels

- L'idée de base est de placer une application multitenants sur un serveur, de type bureautique et de la partager entre plusieurs usagers, liés entre eux par un profil commun. L'application gère un contexte d'exploitation par utilisateur, avec les choix de présentation et les icônes de chacun des modules constituant son environnement.
- Entre le serveur et les clients, un serveur dit « de déport d'interface graphique » se charge de la mécanique de déport, les traitements pouvant provenir de n'importe quelle plate-forme : Windows, Java, Linux ou Unix
- Avantages de la diffusion de bureaux
  - Il n'est pas nécessaire de mettre en place une infrastructure lourde d'hébergement des terminaux
  - Meilleure maîtrise des licences
  - Pas de migration lourde, on se contente de suivre les évolutions des éditeurs, sans remise en cause fondamentale
  - Traitement de grosses migrations et installations

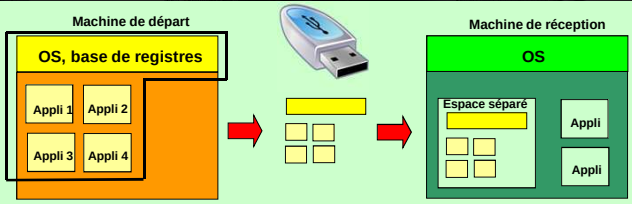


La virtualisation des applications

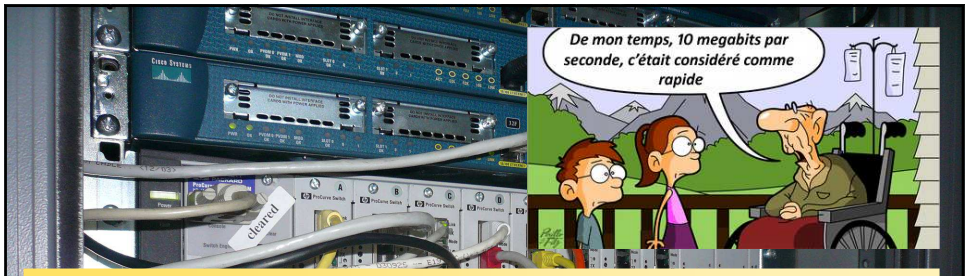
- Fondée sur l'idée de faire fonctionner plusieurs applications dans un espace étanche et isolé du système d'exploitation
  - Chaque espace applicatif comporte non seulement l'application proprement dite mais aussi tout ce qu'il faut du système pour la faire fonctionner : OS et base de registres
- Deux techniques envisageables :
  - On envoie la totalité du package applicatif plus les modules système avant l'exécution
  - On fait du streaming : le serveur transmet le code progressivement par modules et à la demande, en fonction des besoins
- Deux familles d'outils
  - Un serveur « super gestionnaire de parc », capable de packager des applications, qui sont ensuite téléchargées pour exécution dans un espace isolé (SCCM : System Center Configuration Manager chez Microsoft).
  - Un outil de packaging de MV en un simple exécutable, utilisable ensuite sous n'importe quel OS, quel que soit celui de la machine d'origine et transportable éventuellement sur une clé USB (Windows 8 comporte un tel dispositif, Windows to Go).



L'application packagée s'exécute dans son propre environnement, sans aucun lien avec la machine hôte, qu'elle ne peut pas polluer.
Au-delà de VMWare, qui a su « sentir » le marché en rachetant ThinStall, rebaptisé ThinApp, il existe d'autres solutions : Cameyo, un produit gratuit, AppBlast (un projet VMWare), sans oublier les solutions orientées Open Source, mais qui ne permettent de packager que… de l'Open Source.



Page 17



Tabler sur la disponibilité des réseaux

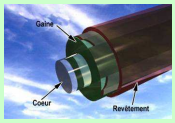
- Le besoin d'interconnexion à très haut débit est devenue une nécessité pour de nombreuses entreprises
- Les réseaux d'entreprises bénéficient de technologies bien maîtrisées : compétence et expérience
- Le haut débit sera disponible (presque) partout
- La fibre optique se développe (lentement) du fait de la grande qualité de l'ADSL
  - La vitesse est son grand atout
  - Tous les acteurs sont impliqués : entreprises et états, qui ont compris qu'il y a un lien direct entre infrastructure publique de réseau et emplois
- La fibre sera complémentée par des solutions sans fil
  - WiFi peut subsister…mais ce n'est pas une certitude, du fait de sa distance de raccordement qui reste trop faible
  - WiMax est mort
  - L'avenir appartient sans doute aux réseaux de mobiles LTE (4ème génération), même si la grande qualité des 3G et 3G+ freine le passage à LTE
- Conséquences pour les applications professionnelles
  - Il vaudra mieux tabler sur le « toujours connecté » plutôt que sur des solutions déconnectées (le temps de l'interruption du service) : moins complexes et moins coûteuses
  - Il vaudra mieux confier la partie cliente à un simple navigateur Internet plutôt qu'à des montages compliqués dits de « clients riches »

Page 18

L'irrésistible avancée vers la fibre optique

- Le besoin d'interconnexion à très haut débit est devenu une nécessité pour de nombreuses entreprises
- La vitesse est le grand atout de la fibre
  - Les chercheurs ont atteint 1,28 Tbps sur 240 km et 160 Gbps sur…4.000 km
  - Des scientifiques des Bell Labs (Alcatel-Lucent) ont établi une liaison de 7.000 km à 15,5 Tbps, avec 155 lasers de 100 Gbps sur des fréquences différentes (entre Paris et Chicago)
- Très fort déploiement des solutions fondées sur le multiplexage optique

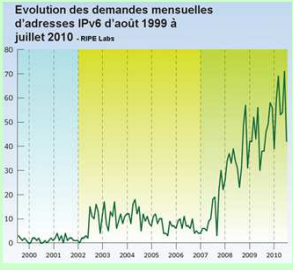
- **Une fibre optique est constituée d'un cœur de silicium dans lequel la lumière se propage, entourée d'une gaine, elle-même en silicium, le tout inséré dans un revêtement protecteur de plastique)**
- **En entrée de la fibre, les signaux électriques 0 et 1 sont traduits en énergie lumineuse, celle-ci se propageant, sans être perturbée par l'environnement électromagnétique de la fibre**
- **La taille du cœur joue un rôle essentiel en termes de vitesse de propagation : plus le cœur est fin et se rapproche de la longueur d'onde véhiculée, plus la vitesse de transmission peut être élevée**
- **Les fibres sont regroupées dans des câbles**
- **Les fibres non actives sont dites des fibres noires**



Page 19

Le passage de IPv4 à IPv6 est désormais obligatoire

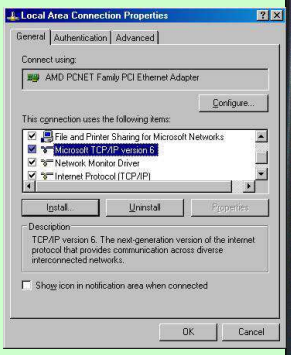
- IPv6 : 600 millions de milliards d'adresses par mm² de surface du globe !
  - IPv4 possède un potentiel de 4 G adresses, mais en pratique 250 millions sont attribuées
  - IPv6 c'est le nombre 34 suivi de 37 « 0 »
  - Gros problème d'engorgement du routage…en 2012, il n'y aura plus d'adresses
- Pourquoi IPv6 ?
  - L'Amérique du Nord utilise 70% des adresses IPv4 pour 5 % de la population mondiale, contre 15% d'adresses à l'Asie qui représente 65% de la population mondiale
  - General Electric dispose de 16 milliosn d'adresses qu'il n'utilise pas et HP de 32 millions
  - Des milliards de nouveaux utilisateurs en Chine, Japon, Inde…
  - Des milliards d'équipements et applications à connecter
    - Téléphones mobiles, Wi-Fi, voitures, télévisions, équipements industriels (capteurs, appareils de télémétrie), systèmes d'alarmes
    - Indispensable pour la téléphonie IP, la visioconférence, les grilles, la domotique
    - Indispensable pour tout ce qui est « accès permanent » : câble, xDSL…
    - Pour améliorer la sécurité (IPsec est une option dans IPv4 et obligatoire dans IPv6), les performances – tables de routage réduites et simplification du protocole - et l'administrabilité d'Internet mais aussi chiffrement et authentification
  - Compatibilité arrière avec IPv4
- IPv6 va évoluer, peut coexister avec IPv4 dont il constitue une voie normale de migration…bien que coûteuse



Page 20

La nécessaire migration vers IPv6

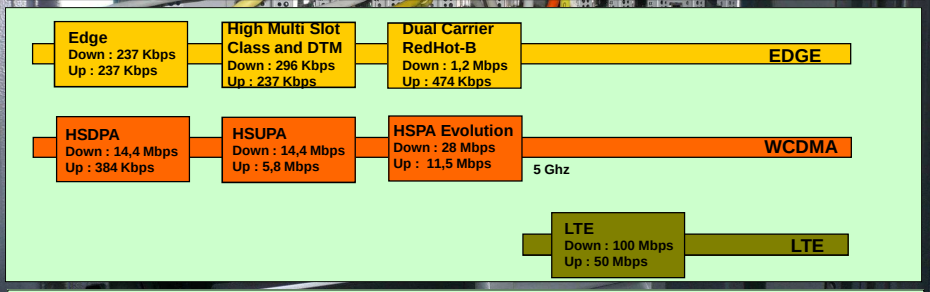
- A priori, quatre possibilités :
  - IPv6 natif, mais les applications et les équipements actifs doivent être changés
  - Coexistence IPv6/IPv4 dans des équipements qui supportent les deux types d'adresses
  - Encapsulage de trames IPv6 dans des trames IPv4
  - Traduction d'adresse IPv4 en IPv6 (la description IPv4 rentre dans le format IPv6)
- Les objectifs d'IPv6
  - Support de milliards d'ordinateurs en se libérant de l'inefficacité des adresses IPv4
  - Réduire la taille des tables de routage
  - Simplifier le protocole pour permettre aux routeurs de travailler plus rapidement
  - Fournir une plus grande sécurité : authentification et confidentialité
  - Accorder plus d'attention au type de service, en particulier temps réel
  - Faciliter la diffusion multi-destinataires
  - Donner la possibilité de déplacer une machine sans changer d'adresse, surtout pour les mobiles
  - Etre conforme à un mécanisme universel quand on exposé à l'extérieur
- Reste toujours la possibilité de ne pas migrer avec les techniques NAT et LSN: Large Scale Nat ou encore DHCP



Microsoft pour les postes de travail et les serveurs propose des solutions simples de migration.

4G mobile LTE : avancée vers le très haut débit

- La 4G sera de type LTE
- La première version LTE est dite 3,9 G !!! Elle sera suivie en 2013-2014 par le véritable 4G LTE « advanced »
  - Les opérateurs qui en sont à HSPA passeront (sans doute) directement à LTE A
- Mais il subsiste des problèmes
  - Si LTE fonctionne sur la bande 2,5 à 2,69 Ghz, la pénétration dans les immeubles sera encore moins bonne qu'en 3G, d'où des initiatives de récupération des basses fréquences libérées par GSM ou l'usage du 700 Mhz par Verizon aux USA
  - La maturité technologique de LTE n'est pas encore atteinte



- **Son principal avantage est de prolonger les réseaux HSPA, mais avec une infrastructure différente**
- **En 3G et 3G+, la voix analogique et les données sont transportées par le réseau sans-fil, alors qu'en LTE tout est IP**
- **Plus de capacité pour un coût moins élevé : plus d'appels téléphoniques dans les zones saturées**

LTE sur un backbone IP

- LTE : Long Term Evolution, préconisée par l'organisme de normalisation 3GPP : 3rd Generation Partnership Project for Mobile, est la technologie sous-jacente à la L4G mobile.
- Ses performances : 100 Mbps en descente et 50 Mbps en montée s'expliquent par :
  - La technique de modulation OFDM : Orthogonal Frequency Division Multiple Access, qui améliore l'efficacité spectrale
  - La technologie d'antenne intelligente MIMO : Multiple Input Multiple Output, qui permet d'accroître le débit, en traitant plusieurs chemins de données en montée et descente
  - A terme, les téléphones LTE auront plusieurs antennes
- Mais aussi
  - Latence plus faible : 10 ms contre 75 ms en HSDPA et 150 ms en UMTS (WCDMA)
  - Compatible avec la mobilité jusqu'à 300 km/h
- Le cœur du réseau LTE, dit EPS : Evolved Packed System, est l'EPC : Evolved Packed Core, totalement IP
  - Commutation de paquets, avec efficacité spectrale de 5 bist/hz/sec, équivalente à celle de WiMax
- Le roaming est assuré avec la 2G et 3G en moins de 300 ms pour les services temps réel et en moins de 500 ms pour les autres
  - Le roaming se fait aussi bien avec la 2G/3G qu'avec les infrastructures CDMA-2000/EV-DV/EV-DO nord américaines

Le futur téléphone LTE sera multi-antennes

Page 23

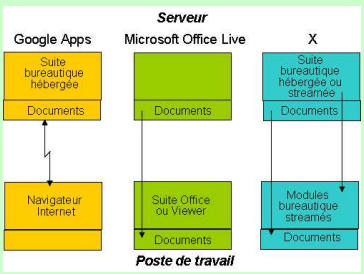
L'entreprise et les réseaux sociaux

- Une évidence à moyen terme
- Un meilleur partage des informations, des connaissances de l'entreprise, est un important facteur de productivité et d'amélioration de la compétitivité
- RSE : Réseau Social d'Entreprise : établit une relation horizontale entre certains membres d'une entreprise, en fonction de leur profil et de leur savoir-faire
- A quoi sert-il
  - Créer et gérer des flux (feed) : des espaces de discussions, publics ou privés dans lesquels on peut inviter des extérieurs
  - Gérer des abonnements à des flux et sources d'informations en temps réel, avec notifications par mails
  - Gérer des profils et des favoris
  - S'associer à la gestion documentaire : cartes, graphiques, documents, évènements, notes, liens
- Le réseau social d'entreprise va dans ce sens…mais n'est pas encore adopté concrètement, hors quelques initiatives ponctuelles, car il n'est encore qu'un concept marketing, une manière de remettre à la mode les outils de collaboration existants
  - Evolution nette vers l'intelligence collective
  - Les outils les plus matures sont de type cloud, avec des accès mobiles
  - Intégration de plus en plus poussée des sources externes à l'entreprise : Open Data, Facebook, Tweeter, messageries instantanées, big data
- Le réseau social d'entreprise est interconnecté à tous les outils collaboratifs de l'entreprise : Gestion documentaire, gestion de contenu, Knowledge Management, gestion d'identités…

Page 24

Bureautique : le triptyque

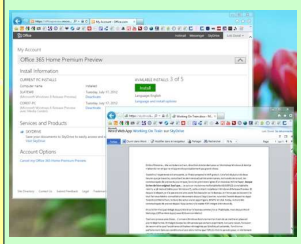
- Trois solutions envisageables
  - Type Google Apps : tout est hébergé sur des serveurs, l'ensemble des documents créés étant conservés et édités à distance. Il ne se passe rien sur le poste de travail.
  - Type Microsoft Office 365 : stockage des documents sur des serveurs et accessibilité via téléchargement pour n'importe quel utilisateur, à condition qu'il soit doté du profil autorisé. Cela induit qu'il dispose de la suite Office 2003 ou 2007 sur sa machine.
  - La troisième n'existe pas encore. Elle est la synthèse des deux précédentes : une suite bureautique hébergée sur des serveurs en ligne, exploitable de cette façon ou téléchargeable par modules en streaming sur le poste de travail, les documents étant eux-mêmes hébergés ou stockés en local, selon le niveau de confidentialité que l'on souhaite leur donner. On aurait le choix entre deux modes de travail selon ce niveau de sécurité.
  - En 2012 : 50 millions d'utilisateurs Google Docs contre 750 millions à Office.
- Le plus difficile est de faire accepter aux utilisateurs de se « séparer » de leurs logiciels locaux, au profit d'une machine virtuelle ou d'applications virtualisées sur un serveur



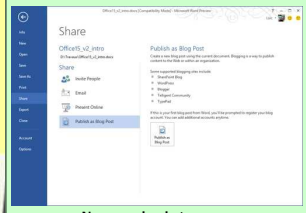
Une forte poussée vers la mutualisation des documents

Office 2013 : ambitieux, mais pas facile

- La grande question est de savoir comment va s'infléchir le marché
  - En faveur de solutions très complètes et locales : Office de Microsoft (Microsoft tire plus du tiers de ses revenus d'Office)
  - En faveur de solutions en ligne : Google, Web Apps Microsoft
  - Aux USA, le tiers des entreprises qui cherchent une solution de bureautique envisagent Google Docs…
- Pour Microsoft, Office 2013 est un pari très important : cloud et prise en compte des usages mobiles
  - Intégration forte avec Sharepoint, Lync et Exchange
  - Peut donner envie aux usagers…d'acheter une tablette
- Nouvelle ergonomie
  - Look de Windows 8, mais avec une couleur par application
  - Ruban toujours présent, mais contours de fenêtres plus discrètes : l'idée est de se focaliser sur les documents et moins sur leurs contenants
  - Nouvel écran de démarrage pour chaque application : derniers fichiers travaillés, miniatures de documents disponibles
  - Nouvel écran backstage : interface utilisateur, disponible sous l'onglet Fichier, qui combine des tâches et des actions de niveau fichier, qui exploite les fonctions « connectées d'Office, telles que la publication des documents sur le réseaux sociaux
- Des fonctions tactiles
  - Toutes les applications peuvent basculer par clic (ou doigt) en mode tactile, avec réorganisation automatique de l'écran
  - Toutes les applications permettent de manipuler les objets : images, graphiques, zooms, avec les doigts et le stylet.
- Enfin de vraies fonctions de collaboration
  - Comme Google, Office 2013 permet enfin à plusieurs personnes de travailler simultanément sur les mêmes documents Word, Excel Powerpoint ou OneNote
- Outlook et Access sont disponibles dans les versions familiales

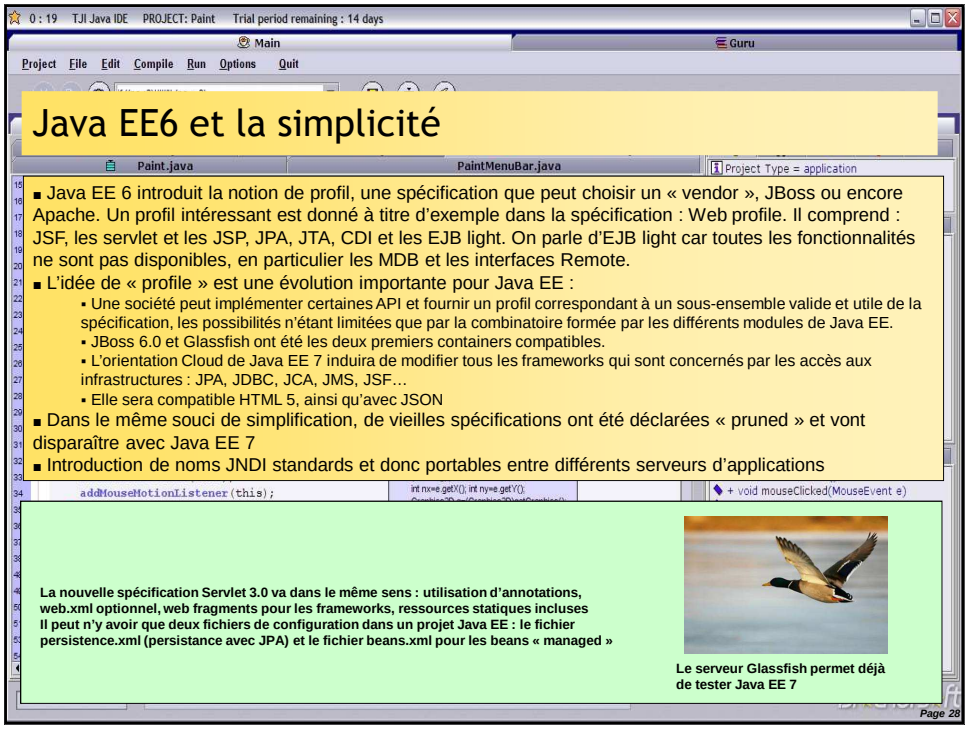


Office 2013 s'installe dans le cloud



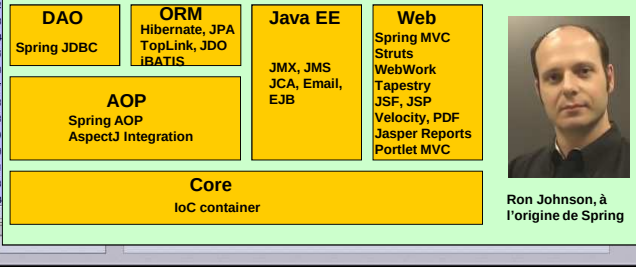
Nouveau backstage

SOA : miroir aux alouettes ?
■ Les architectures applicatives modernes s'orientent de plus en plus vers l'urbanisation, à savoir la conception de services et de composants réutilisables par d'autres applications, sans qu'il soit nécessaire de les redévelopper
■ On distingue les services des composants
▪ Le service a une connotation métier et correspond à une opération qu'est susceptible d'effectuer l'entreprise : la facturation d'un client, la mise à jour d'un compte client…
▪ Dans une architecture SOA : Service Oriented Architecture, la granularité des services est établie, de manière à ce qu'ils soient ni trop nombreux – dans ce cas, l'ensemble sera difficile à gérer et à maintenir – ni trop lourds
▪ Le composant est un élément basique, qui peut être à la fois technique ou métier, dont la granularité est celle-fois très faible, une architecture pouvant comporter plusieurs milliers de ces composants
▪ Un service sera constitué à l'exécution, de l'enchaînement en séquences ou simultanés, d'un sous-ensemble de ces composants, qui « in fine » produiront le résultat métier attendu.
■ Pour l'instant le succès n'est **pas** au rendez-vous
▪ Une soi-disant simplicité : c'est faux, une SOA est tout sauf simple, la maturité n'est pas au rendez-vous
▪ La démarche normale n'est pas respectée, qui donne des référentiels démesurés et incohérents…il faut tout recommencer
▪ On se rend compte qu'une SOA n'a de chance de voir le jour que si la MOA est très impliquée : mais très rares sont les cas où ce lien est établi en amont des réalisations
▪ Le ROI est encore à démontrer
Page 27


0 : 19 TJI Java IDE PROJECT: Paint Trial period remaining : 14 days
Main
Guru
Project File Edit Compile Run Options Quit
Java EE6 et la simplicité
Paint.java
PaintMenuBar.java
Project Type = application
■ Java EE 6 introduit la notion de profil, une spécification que peut choisir un « vendor », JBoss ou encore Apache. Un profil intéressant est donné à titre d'exemple dans la spécification : Web profile. Il comprend : JSF, les servlet et les JSP, JPA, JTA, CDI et les EJB light. On parle d'EJB light car toutes les fonctionnalités ne sont pas disponibles, en particulier les MDB et les interfaces Remote.
■ L'idée de « profile » est une évolution importante pour Java EE :
▪ Une société peut implémenter certaines API et fournir un profil correspondant à un sous-ensemble valide et utile de la spécification, les possibilités n'étant limitées que par la combinatoire formée par les différents modules de Java EE.
▪ JBoss 6.0 et Glassfish ont été les deux premiers containers compatibles.
▪ L'orientation Cloud de Java EE 7 induira de modifier tous les frameworks qui sont concernés par les accès aux infrastructures : JPA, JDBC, JCA, JMS, JSF…
▪ Elle sera compatible HTML 5, ainsi qu'avec JSON
■ Dans le même souci de simplification, de vieilles spécifications ont été déclarées « pruned » et vont disparaître avec Java EE 7
■ Introduction de noms JNDI standards et donc portables entre différents serveurs d'applications
addMouseMotionListener(this);
+ void mouseClicked(MouseEvent e)
La nouvelle spécification Servlet 3.0 va dans le même sens : utilisation d'annotations, web.xml optionnel, web fragments pour les frameworks, ressources statiques incluses
Il peut n'y avoir que deux fichiers de configuration dans un projet Java EE : le fichier persistence.xml (persistance avec JPA) et le fichier beans.xml pour les beans « managed »
Le serveur Glassfish permet déjà de tester Java EE 7
Page 28

Les développeurs préfèrent les POJO et Spring

- La grande tendance 2012 dans le développement Java est la recherche d'une plus grande simplicité et le détachement des modèles EJB, trop complexes à mettre en œuvre.
- JavaEE 6 va dans ce sens, mais Spring a pris de l'avance
- Spring est cette alternative, plus libre, qui rend l'initiative de conception aux programmeurs
- C'est à la fois un container léger, qui fournit des services aux classes et objets et un framework
  - Fondé sur les POJO
  - Une solution plus simple pour intégrer d'autres frameworks et paradigmes, tels que l'injection des dépendances (IoC), la programmation orientée aspect, les modèles ORM, DAO, MVC, Web, persistance
  - Simplifie la dépendance entre classes, qualifiées d'obèses par son créateur Johnson
  - Encourage l'usage d'interfaces pour simplifier la maintenance
- Spring Source a été racheté par VM Ware



Ron Johnson, à l'origine de Spring

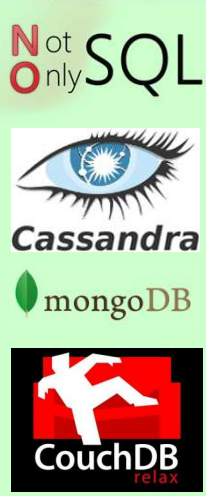
Les alternatives proposées au chef de projet

- **Continuer à se conformer au mode EJB (Java EE), avec ses contraintes et sa complexité**
- **Adopter un modèle plus libre : POJO (Plain Old Java Object), les applications étant servies par un conteneur (serveur d'applications) plus simple, tel que Spring**
- **Tendance qui n'est pas propre à Java : POCO (Plain Old CLR Object) pour .Net et POPO (Plain Old Php Object) pour PHP.**

Page 29

L'émergence des bases de données NoSQL

- Le mouvement NoSQL : Not Only SQL est né au début 2009, fondé sur l'incapacité des bases relationnelles et du modèle SQL d'assurer des montées en charges élevées et la prise en compte de très gros volumes de données
- Google et les acteurs du cloud ont été les moteurs, obligés de développer des solutions adéquates (Big Table de Google)
- Ce n'est pas un modèle unique de base de données mais un « mouvement » destiné à remplacer des bases fondées sur le paradigme ACID : Atomicité, Consistance, Isolation, Durabilité
- Il en existe plusieurs types
  - Les bases clef-valeur où pour chaque clef est stockée une valeur : Tuple Space, Hbase, Memcachedb, Voldemort, Redis, SimpleDB, les requêtes se faisant exclusivement sur les clés
  - Les bases orientées documents : CouchDB, MongoDB, destinées au stockage de structures documentaires, une extension du modèle cléf-valeur, dans lequel les valeurs sont remplacées par des documents.
  - Les bases hiérarchiques, par exemple géographiques
  - Les bases orientées graphes : Neo4J, dans lesquelles les informations sont stockées sous forme de graphes, qui relient les entités entre elles et de manière optimisée
  - Les bases dimensionnelles, dites encore orientées colonnes, telles que BigTable de Google, mais aussi Cassandra d'Apache et HyperTable
  - Voire les bases orientées objets, qui depuis vingt ans font sécession…sans beaucoup de succès

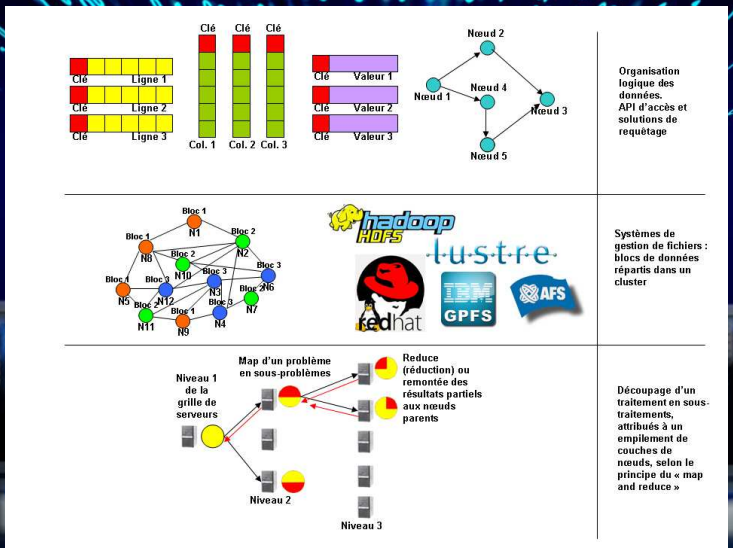


Page 30

Les « big data »

- Plus de données ont été créées depuis trois ans que dans les 40.000 dernières années
  - Un moteur de Boeing produit 10 To d'informations toutes les 30 secondes
  - Un voyage de 6 heures, New-york – Los Angeles en 737, produit 240 To
- La notion de bigdata recouvre à la fois la capture des données volumineuses et désordonnées et surtout leur traitement
- Bigdata est le résultat d'un mouvement de fond amorcé depuis dix ans :
  - Les bases de données traditionnelles (relationnelles), peinent à prendre en compte ces volumes importants de données et servir un nombre élevé d'utilisateurs simultanés : on change de monde
  - Attention : tout est clair sur le papier, en pratique les projets big data, sont toujours complexes, longs, nécessitent des compétences multiples…pour un ROI qui n'est pas toujours démontré

Les 3 niveaux du big data



La qualité des données

- La tendance en matière de données est liée à un constat, celui de l'immense gâchis financier et de ressources, perdues ou mobilisées, du fait de données peu fiables
- La qualité de données ou DQM : Data Quality Management, est souvent associée à la gestion des données patrimoniales MDM : Master Data Management
  - Elle reprend les grands thèmes de l'administration technique des données, à qui elle ajoute une connotation métier
  - Unicité, cohérence, représentativité, granularité, historique, respect d'un cycle de vie standard
  - La qualité concerne autant les données elles-mêmes que les référentiels de métadonnées qui leur sont associés
- Les critères à surveiller
  - Erreurs sur les données
  - Doublons
  - Incohérences
  - Valeurs manquantes
  - Valeurs incomplètes, incertaines ou peu crédibles
  - Valeurs obsolètes
  - Valeurs aberrantes
  - Non respect du formatage
  - Valorisations de données hétérogènes
  - Dictionnaires de données absents ou incomplets
  - Cycles de vie des données non documentés
  - Gouvernance inefficace
  - Duplications non contrôlées

Page 33

common EUROPE LUXEMBOURG

Perspectives informatiques 2012/2013

Je vous remercie de votre attention

Page 34