AVIS D'EXPERT
QUEL AVENIR POUR LES INFRASTRUCTURES HYPERCONVERGÉES ?

INTERVIEW
WEISHI SA, CEO D'ASROCKRACK

TECH ZONE
COMMENT GARANTIR LES PERFORMANCES DU STOCKAGE

HPC REVIEW

LE MAGAZINE RÉFÉRENCE DES SOLUTIONS HAUTES PERFORMANCES

TENDANCES ET PRÉDICTIONS 2016

Tout ce qui vous attend en matière de technologies HPC

ANALYTIQUE
BUSINESS INTELLIGENCE
CLOUD
BIG DATA
INNOVATION
INTERNET DES OBJETS
ET MOBILITE
OPEN SOURCE
STOCKAGE

N°16 ÉDITION FRANÇAISE

HPC Today

GIGABYTE™

UN SERVEUR GPU DE POINTE, À PORTÉE DE MAIN

G190-H44 ***Serveur GPU***

- Supporte 4 cartes double slot
- Supporte les cartes Intel® Xeon Phi™
- 4 baies de stockage et 2 emplacements pour cartes d'extension
- Alimentation 2000W redondante certifiée 80 PLUS Platinum

En vente chez:

MICROTRONICA
A DIVISION OF ARROW

b2b.gigabyte.com

Supporte les
Processeurs Intel® Xeon® E5-2600 V3
Intel Inside® pour des solutions optimisées.

Intel, le Logo Intel, Xeon et Xeon Inside sont des marques de commerce d'Intel Corporation aux États-Unis et dans d'autres pays.

PISTES POUR LE HPC DE DEMAIN

CE DÉBUT D'ANNÉE est l'occasion de formuler à votre encontre, chers lecteurs, tous les vœux de la rédaction pour une année 2016 aussi prospère que possible. Le début d'année est aussi traditionnellement, le meilleur moment pour marquer un bref temps d'arrêt et évaluer quelques pistes d'évolution du secteur que nous couvrons, car à bien des égards, les évolutions promettent d'être significatives. Et cela reste vrai qu'il s'agisse d'évolutions technologiques, ou de cas d'usage.

C'EST DONC AUX PRÉDICTIONS ET TENDANCES 2016 que nous avons consacré notre dossier de couverture, par le truchement des acteurs qui composent l'industrie. En parcourant ce dossier, il ne vous échappera pas que HPC et IT ont de nombreux points connexes. Car ces deux domaines s'interpénètrent, en fin de compte, et se nourrissent mutuellement pour évoluer. La résultante est en tous points bénéfique, puisque cela encourage des secteurs comme l'industrie et les entreprises à financer et utiliser des technologies naguère limitées au seul calcul intensif. En retour, le HPC a tout à gagner des contributions d'une frange d'acteurs nouvelle qui en démultiplie les usages et les débouchés.

BIG DATA, CLOUD, VIRTUALISATION... autant d'usages prometteurs et en croissance que nous avons inscrits au fronton de notre magazine et qui constituent notre ligne édtoriale, pour un contenu que nous avons à cœur de vous rendre aussi intéressant et utile que possible.

BONNE LECTURE

TENDANCES ET PRÉDICTIONS 2016

NEWSFEED

INTEL XEON PHI KNIGHTS LANDING LE PROCESSEUR EXTREME !

ASROCK RACK : L'INTERVIEW

RÉPARTITION DES BUDGETS HPC EN 2015 : LE MATERIEL RESTE EN TETE

HOW TO

DÉPLOIEMENT D'UN SERVEUR RED HAT ENTERPRISE LINUX

AVIS D'EXPERT

L'HYPER-CONVERGENCE, UNE CONCRÉTISATION BIENVENUE DU « SOFTWARE DEFINED » CAPABLE DE REMPLACER LES INFRASTRUCTURES CLASSIQUES ?

TECH ZONE

GARANTIR LES PERFORMANCES DU STOCKAGE

ÉDITORIAL
CHRONIQUE
SOURCES
OBSERVATOIRE

E-EDUCATION
AVEC UN E COMME ENJEUX

LE CHRONIQUEUR MASQUÉ

Tous ceux d'entre nous qui ont des enfants se sont forcément dit un jour : « mais qu'est-ce qu'il est lourd ce cartable ! Ils sont dingues de faire porter un tel poids à mon bébé. » Et c'est vrai qu'ils sont lourds ces cartables pleins de cahiers aux formats variables selon les exigences des professeurs, de livres de leçons aux cahiers d'exercices... Mais rassurons-nous, l'école numérique est un chantier stratégique pour le Ministère de l'Education et ce quels que soient les gouvernements successifs. Bien sûr, l'importance du numérique dans nos sociétés impose aussi de former les nouvelles générations à ces outils.

Voyons maintenant le sujet d'un point de vue bassement « business ». On est d'accord, vu le sujet, c'est parfaitement immoral, mais en me forçant un peu, je devrais y arriver. Que représente ce marché ? Je cite mes sources : http://www.education.gouv.fr/cid57111/l-education-nationale-en-chiffres.html. On parle de 12 775 400 élèves et apprentis et 1 052 700 personnels (MENESR)...

UN ENJEU NATIONAL DOUBLÉ D'UN MARCHÉ STRATÉGIQUE

Pour rapprocher ce sujet à la thématique de notre média, à l'ère du Cloud, l'Ecole Numérique devient l'E-Education. A l'échelle nationale et d'après le site du gouvernement ce ne sont pas moins de « 10 projets d'apprentissage fondamentaux à l'école soutenus par les Investissements d'Avenir ». De la création à la diffusion de contenu, vers l'ensemble des élèves et de leurs professeurs, il y a de quoi faire. Ajoutons à cela les plans de formation aux outils concernés. Tout ça sans compter les travaux de connexion à Internet qui seront nécessaires sur l'ensemble du territoire. Reconnaissez que nous sommes face à une dynamique économique considérable.

Et puis, il faudra bien les équiper aussi ces classes : en tablettes, portables ou PC. Reste à définir si nous devrons uniformiser l'ensemble. Peut-on imaginer des classes Apple, d'autres Microsoft et celles sous Android ? Bien sûr ! En théorie, en mode Cloud, tout devrait être permis.

Moi je me dis que l'acteur qui arrive à signer un contrat avec l'éducation nationale lui permettant de placer son Système d'Exploitation, son Univers Cloud et éventuellement ses propres tablettes... et je ne dis pas ça parce que j'ai vu une photo de notre Ministre avec le président de Microsoft France le stylo à la main. Non ce n'est pas notre genre, vous le savez !

A creuser quand même...

INTEL XEON PHI KNIGHTS LANDING

LE PROCESSEUR EXTREME !

Knights Landing est le nom de code du futur processeur Xeon Phi d'Intel dédié au HPC. Peu de détails ont transpiré à son sujet jusqu'à présent, hormis le fait que ce processeur dispose de 72 cœurs, est capable de traiter 240 threads en parallèle et intègre un nombre sans précédent de 8 milliards de transistors.

Cependant, plusieurs annonces importantes ont émergé depuis SC'15 en novembre, et l'image que l'on peut s'en faire devient plus claire à l'approche de son lancement officiel, prévu dans le courant du premier trimestre de cette année. Gravé en technologie 14 nanomètres, le successeur de Knights Corner (Xeon Phi 1ère génération), Knights Landing, comporte une unité de calcul vectoriel AVX-512, Multi-Channel DRAM et est conçu sur la base de la nouvelle architecture de processeur Silvermont d'Intel. Bien qu'il n'ait pas encore été officiellement lancé, Knights Landing est actuellement déjà aux mains de quelques clients et développeurs qui peuvent ainsi préparer leurs produits en amont. Des exemplaires de serveurs en pré-production sont du reste actuellement en cours de fonctionnement, pour valider la conception technique des futurs systèmes HPC. En l'absence de la version finale du processeur, il est encore tôt pour se prononcer sur ses performances en contexte de production, même si quelques chiffres donnent une idée préliminaire (voir encadré). La disponibilité de Knights Landing est actuellement prévue dans le courant du premier trimestre 2016.

UNE PLATE-FORME, TROIS PROCESSEURS

Le processeur Knights Landing sera décliné en trois produits distincts, afin de correspondre à différents scénarios d'utilisation. Il sera notamment disponible en tant que coprocesseur comme son prédécesseur (alias Knights Corner), mais aussi sous forme de processeur indépendant à part entière, ce qui constitue une nouveauté.

La version bootable du processeur Knights Landing intègre 16 Go de mémoire MCDRAM directement intégrés au silicium, et un contrôleur mémoire additionnel dédié capable de gérer 384 Go de mémoire DDR4. Deux ports PCI Express 3.0, un port x4 et un chipset Southbridge assurent la communication intersystème au sein du serveur.

Avec chacun des deux interfaces x16 PCI-Express ayant son propre port à haute vitesse bidirectionnelle à 100 ports Gb / s, chaque port est ainsi capable d'assurer un débit de 25 Go/s

UNE PUISSANCE DE CALCUL CONJOINTE DE PLUS DE 6 TÉRAFLOPS EN SIMPLE PRÉCISION ET PLUS DE 3 TÉRAFLOPS EN DOUBLE PRÉCISION GRÂCE À DEUX UNITÉS DE TRAITEMENT VECTORIELLES AVX512

de bande passante dans les deux directions. Le circuit dédié d'interconnexion Omni-Path d'Intel ne réside pas sur le circuit du processeur lui-même, L'intégration d'une interconnexion InfiniBand ou Omni-Path Interconnect directement sur un Xeon ou Intel MIC-Die est délicate, si Intel intègre sur le premier paquet comme un un moyen d'abaisser le coût global et la puissance consommation dans la plateforme d'atterrissage Knights.

Le coprocesseur Knights Landing intègre pour sa part un pont non transparent (NTB), relié au processeur par un port PCI-Express x16. Cette version aura en outre son canal de gestion mémoire DDR4 neutralisé, et ne communiquera qu'avec les 16 Go de mémoire MCDRAM embaqués à proximité. A ce stade on ignore si tous les modes de mémoire développés pour Knights Landing seront supportés par le coprocesseur, mais compte tenu des latences induites par le bus PCI-Express bus, il est probable que cela ne sera pas le cas. Outre ses propriétés techniques l'un des facteurs du succès de Knights Landing sera certainement son coût. Si celui des versions coprocesseur de ce dernier est suffisamment accessible. Cependant, les entreprises, service provider et centres de calcul HPC seront certainement plus enclins à opter pour la version autonome bootable de Knights Landing.

ARCHITECTURE INTEL OMNI-PATH

Conjointement au développement du processeur proprement dit, Intel a également œuvré à la partie entrées-sorties, avec la création d'un canal de communications à haute vitesse dénommé Intel Omni-Path. Lancé formellement sur le salon SuperComputing 2015, ce bus d'interconnexion offre une bande passante élevée à faible latence pour le HPC. Omni-Path marque ainsi le souhait d'Intel de se démarquer d'InfiniBand en proposant son propre bus d'interconnexion.

INTEL SYSTEM SCALABLE FRAMEWORK

Pris ensemble, la gamme de processeurs Knights Landing et l'architecture d'interconnexion à haute vitesse Omni-Path constituent l'intention d'Intel de construire un écosystème entier, dénommé Intel System Scalable Framework. Nul doute que de nombreux détails additionnels seront dévoilés à l'annonce officielle du processeur d'ici quelques mois.

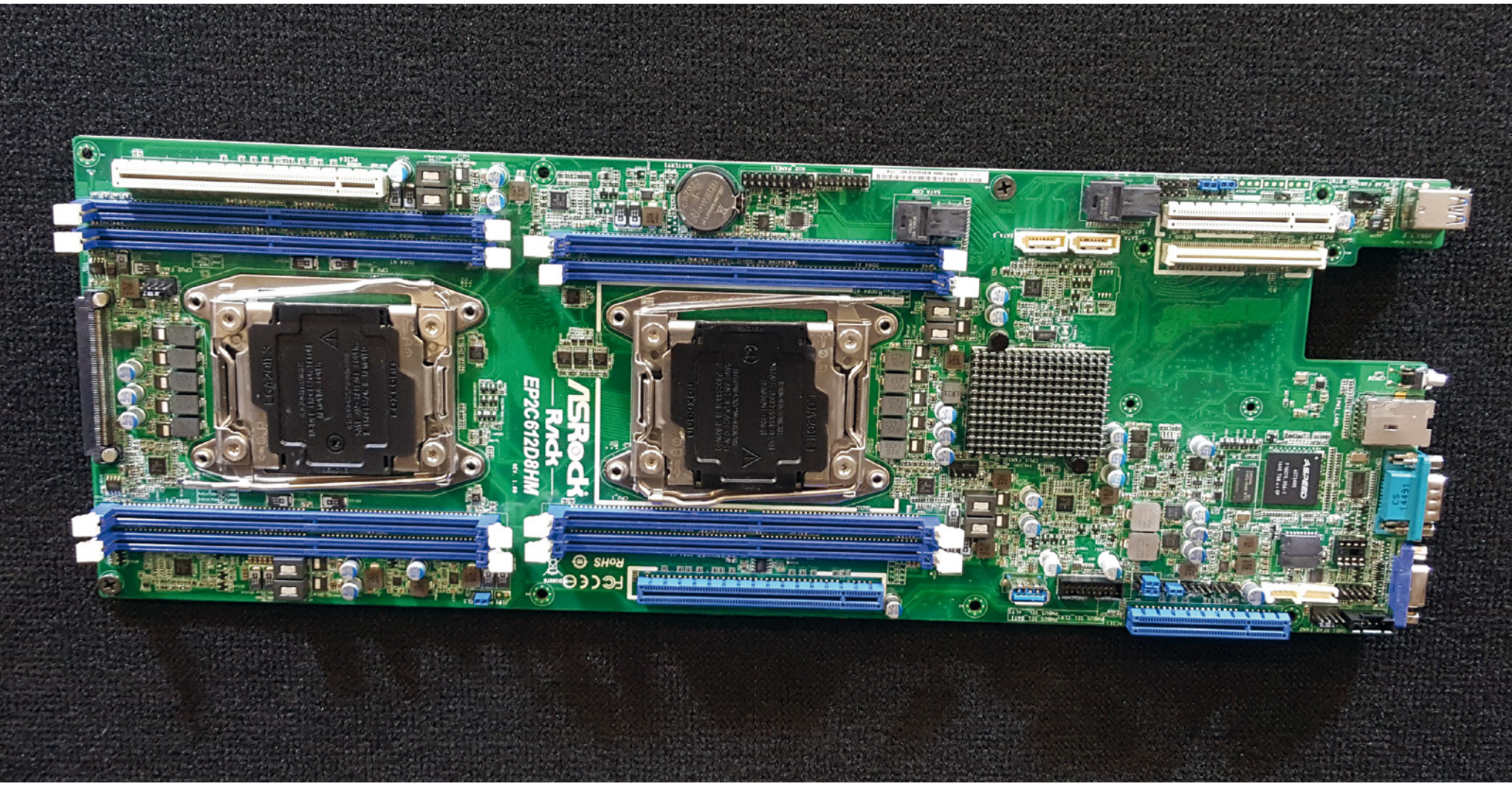
KNIGHTS LANDING EN CHIFFRES

Sur l'ensemble des 72 noyaux, la puce Knights Landing disposera d'une puissance de calcul conjointe de plus de 6 téraflops en simple précision et plus de 3 téraflops en double précision grâce à deux unités de traitement vectorielles AVX512. Chaque cœur est capable de traiter 32 opérations en précision simple et 16 opérations en précision double par cycle d'horloge. Knights Landing est le premier processeur à intégrer une unité de traitement vectoriel AVX 512. Lors de quelques mesures préliminaires dévoilées par Intel, les performances du processeur Xeon Phi doté de 72 cœurs ont été comparé à celles obtenues par un couple de deux processeurs Xeon E5-2697 doté de dix cœurs. Le seul Xeon Phi a obtenu des performances supérieures de 2,5 fois en mode double précision comparé aux deux Xeon E5-2697. Le Xeon Phi a en outre été en mesure d'effectuer le calcul à base de réseau neuronal AlexNet dans les mêmes proportions (2.5X) et effectué le test de bande passante mémoire STREAM 3,5 fois plus rapidement. Si l'on prend en compte la performance par watt, l'écart est encore plus grand. Nous y reviendrons dès la disponibilité du processeur dans sa version définitive.

WEISHI SA, GENERAL MANAGER
D'ASROCK RACK
INTERVIEW BY **FRÉDÉRIC MILLIOT**

STRATÉGIE ASROCK RACK

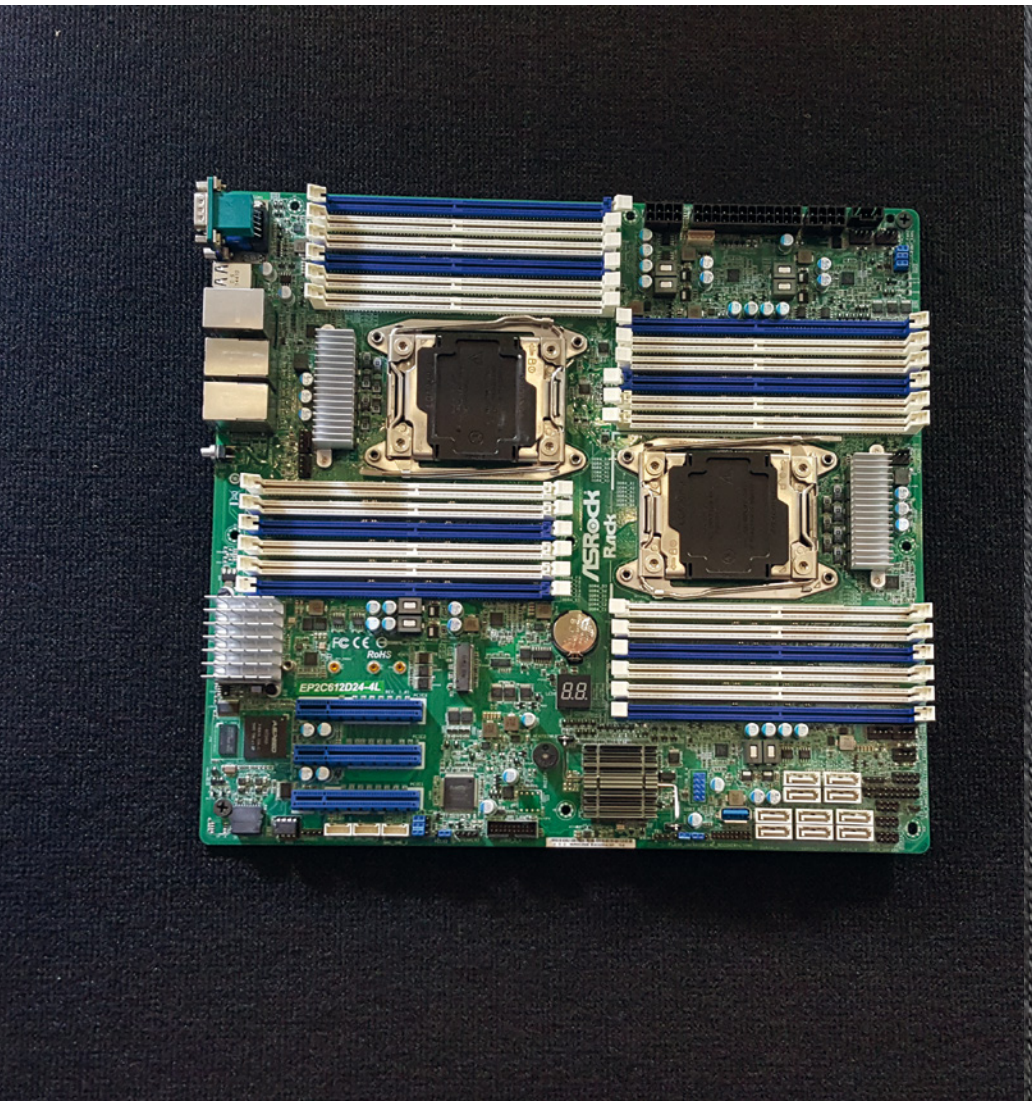
UNE STRATÉGIE PRODUITS TOURNEE VERS DES SERVEURS HPC GREEN ET PERSONNALISES

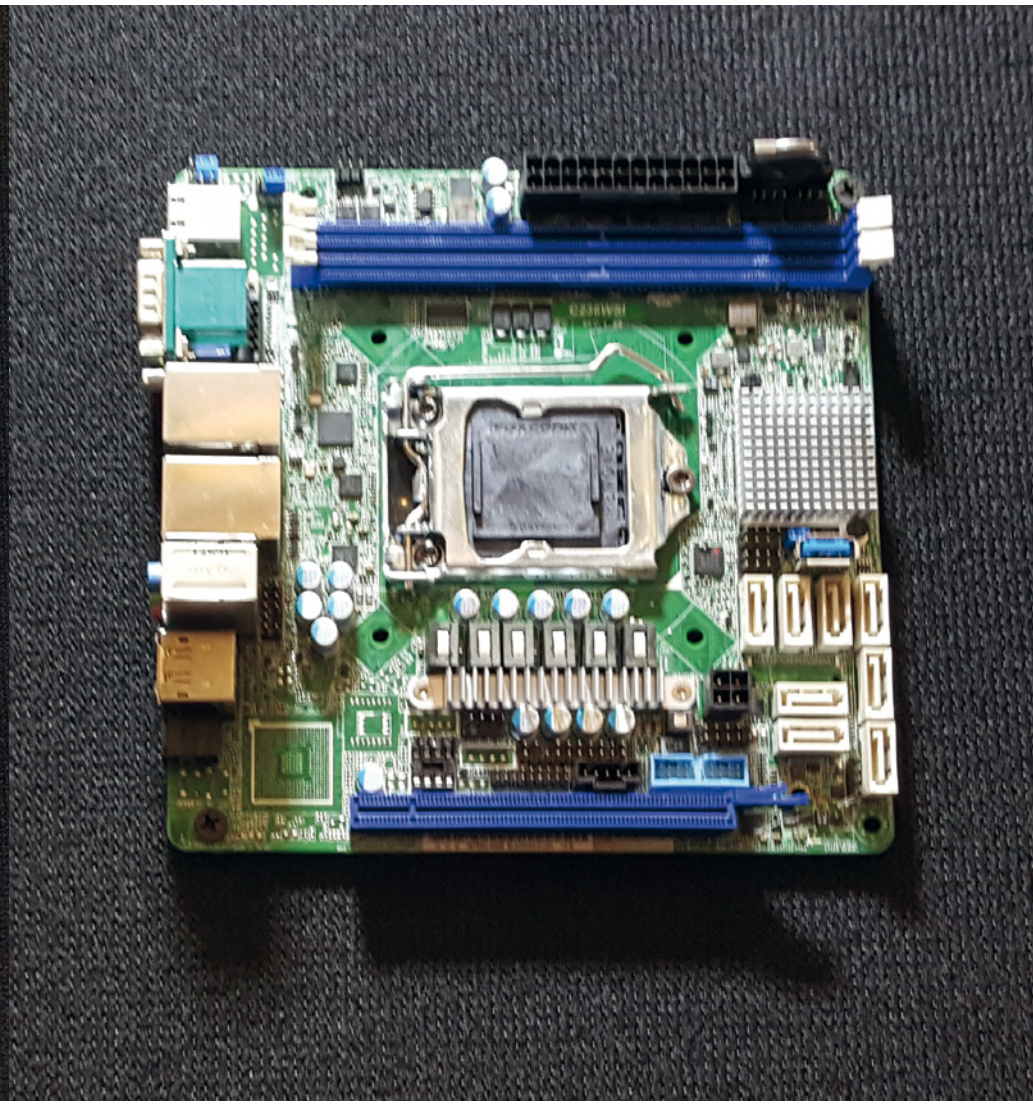


HPC Review a interviewé M. Weishi Sa, ASRock rack Worldwide Directeur général qui nous mis à jour sur ASRock Portefeuille de produits en rack et stratégie, y compris certains et la distribution géographique chiffres et même un aperçu ASRock Recherche et développement de rack stratégie.

Pouvez-vous nous expliquer le positionnement de vos nouvelles cartes-mères et la disponibilité prévue de vos serveurs Xeon D?

En tant que fournisseur de technologie de serveur innovante, nous nous concentrons sur la haute performance et l'efficacité de nos produits serveur conçus pour les domaines du HPC, du Cloud Computing et des datacenters. Notre dernière gamme de cartes-mères D1540D4X supportent complètement les nouveaux processeurs Intel Xeon D. Et pour être tout à fait précis, les dernières technologies de gestion des performances de cette gamme de processeurs pour offrir des prestations parfaitement optimisés pour les besoins de consom-





mation énergétique adaptée. Car cette famille de processeurs Intel Xeon D, conçu sous forme de SoC (System on a Chip), pousse la performance, l'efficacité et le coût total de possession à un niveau très avancé en autorisant une grande densité d'intégration.

Outre ces caractéristiques importantes, la finesse de photolithogravure en 14 nanomètres assure à nos plateformes Xeon D des niveaux de performance et de fiabilité encore plus élevées en phase avec les exigences des Datacenters actuels. Notre gamme de cartes mères D1540DX satisfait notamment aux besoins de performances en calcul, du niveau dex processeurs Xeon E5, de capacité de mémoire et de possibilités d'extension en matière d'entrées-sorties. En termes de disponibilité, nos cartes-mères et serveurs Xeon D sont disponibles immédiatement.

Quels sont les segments de marché et/ou les cas d'usage que vous ciblez avec vos plateformes Xeon D ?

Cette nouvelle gamme est idéale pour les micro-serveurs à base de HPC compte tenu de son facteur de forme particulièrement compact. Ce facteur de forme alliant performances et réduction énergique procure également des avantages substantiels dans un environnement cloud et pour les datacenters et les service providers de type HyperScale.

Pouvez-vous nous détailler votre stratégie serveur à travers le monde?

Nous vendons aux grossistes distributeurs comme SuperMicro. Nous faisons également OEM principalement en Chine et ODM en Rus-

CES CARTES SONT IDÉALES POUR CONCEVOIR DES MICROSERVEURS DÉDIÉS AU RÉSEAU, DES DISPOSITIFS DE STOCKAGE IMMÉDIAT ET DES MICRO-SERVEURS SPÉCIALISÉS. COMPTE TENU DE LA FAIBLE CONSOMMATION DE LA PLATE-FORME XEON D, CERTAINS D'ENTRE EUX PEUVENT ÉGALEMENT ÊTRE UTILES DANS LES LABORATOIRES ET LES ENVIRONNEMENTS DE DÉVELOPPEMENT POUR EXPÉRIMENTER AVEC DES CONTEXTES DE VIRTUALISATION OU MÊME SERVIR DE BASE POUR DES MACHINES DE DÉVELOPPEMENT HAUT DE GAMME.

sie. Nous avons aussi un distributeur local écosystème pour l'Europe et la France.

Quelle est la répartition géographique du chiffre d'affaires?

Le pourcentage du chiffre d'affaires est d'environ 30% en Europe, 10% en Russie, 20% au Japon / Asie et le reste aux Etats-Unis. Cela nous aide à raccourcir les délais d'expédition à travers l'ensemble de notre gamme de produits.

Pouvez-vous nous présenter les points forts de votre plateforme serveur ?

Les serveurs HPC consomment généralement beaucoup de puissance. Notre particularité lors de la phase de conception de nos serveurs est de garder un œil sur leur consommation énergétique. La raison en est simple, nos clients sont de plus en plus regardants sur le ratio performance / consommation énergétique.

Pouvez-vous nous faire connaître les contextes d'utilisation principaux de vos clients ?

Nous travaillons très étroitement avec le secteur académique. Centres de calcul universitaires sont parmi les meilleurs utilisateurs de nos produits de serveur. La plupart de nos clients en Europe privilégient l'acquisition de serveurs préconfigurés. Tandis qu'en Asie ils ont une approche plus personnalisée.

Quel est votre stratégie produits à moyen terme ?

Nous avons une stratégie et roadmap produit jusqu'à 3 ans. Nous sommes très confiants dans la croissance de la demande en matière de HPC. Afin d'augmenter davantage la polyvalence de nos serveurs et notamment de pérenniser les investissements, certains de nos clients en Chine ajoutent souvent des accélérateurs GPU dans nos serveurs pour satisfaire leurs besoins d'activité. En ce moment le GPU qui est intégré le plus souvent est le GPU Tesla K40 de Nvidia.

Quelle est le pourcentage d'investissement en recherche et développement ?

Nous investissons 30% de notre chiffre d'affaires global en Recherche et développement. Nous certifions nos serveurs haute densité à base de Xeon D avec des accélérateurs Nvidia Tesla K40.

LA GAMME XEON D

La gamme de cartes-mères ASRock se compose d'un modèle exploitant le processeur Xeon D-1520 et de six modèles à base de processeur Xeon D-1540. Plusieurs facteurs de forme sont en outre disponibles : mini-ITX (mITX) ou micro-ATX (uATX). Les cartes-mère au format mITX sont compatibles avec les châssis rackables 1U. Outre les dimensions de la carte mère, les éléments différenciants portent sur le nombre de ports LAN, le nombre d'emplacements PCI Express, les interfaces supplémentaires dédiées au stockage utilisant la carte contrôleur LSI 3008 et les configurations de ports USB 3.0. Contrairement aux modèles mITX, toutes les planches uATX intègrent un port série COM. Le tableau ci-dessous récapitule les caractéristiques des produits qui composent la gamme Xeon D ASRock Rack. Ces cartes sont idéales pour concevoir des microserveurs dédiés au réseau, des dispositifs de stockage immédiat et des micro-serveurs spécialisés. Compte tenu de la faible consommation de la plate-forme Xeon D, certains d'entre eux peuvent également être utiles dans les laboratoires et les environnements de développement pour expérimenter avec des contextes de virtualisation ou même servir de base pour des machines de développement haut de gamme.

mITX BOARDS	D1520D4I	D1540D4I	D1540D4I 2L2T
SIP	Intel Xeon D-1520	Intel Xeon D-1540	
RAM	4x DDR4 DIMM Slots 2133 / 1866 MHz RDIMMs (Up to 128 GB)		
PCIE EXPANSION SLOTS	1x PCIe 3.0 x16		
STORAGE CONTROLLERS	6x SATAIII 6 Gbps from integrated PCH in the Xeon D SiP (4x via mini-SAS connector) (1x with SATA DOM support) 1x SATAIII 6 Gbps from Marvell 9172 (via M.2 2280 interface)		
LAN CONTROLLERS	2x RJ45 1GbE (Intel i210)		2x RJ45 1GbE (Intel i210) 2x RJ45 10GbE (Intel X557-AT2)
BOARD MANAGEMENT CONTROLLER	ASPEED AST2400		
IPMI LAN CONTROLLER	1x Realtek RTL8211E		
DISPLAY OUTPUT	1x D-Sub VGA		
USB PORTS	2x USB 3.0 Type-A (Rear I/O)		

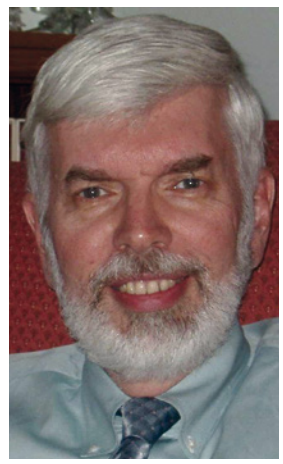
uATX BOARDS	D1540D4U-2T8R	D1540D4U-2O8R	D1540D4U-2T2O8R	D1540D4U-2L+
SIP	Intel Xeon D-1540			
RAM	4x DDR4 DIMM Slots 2133 / 1866 MHz RDIMMs (Up to 128 GB)			
PCIE EXPANSION SLOTS	1x PCIe 3.0 x8 (x16 physical) 1x PCIe 3.0 x8 (x8 physical)			1x PCIe 3.0 x16 1x PCIe 3.0 x8
STORAGE CONTROLLERS	6x SATAIII 6 Gbps from integrated PCH in the Xeon D SiP (4x via mini-SAS connector) (1x with SATA DOM support) 8x SAS3 12Gbps from LSI 3008 HBA (via mini-SAS HD connector) 1x SATAIII 6 Gbps from Marvell 9172 (via M.2 2280 interface)			
LAN CONTROLLERS	2x RJ45 10GbE (Intel X550)	2x 10G SFP+ Fiber	2x 10G SFP+ Fiber 2x RJ45 10GbE (Intel X540)	2x RJ45 1GbE (Intel i350)
BOARD MANAGEMENT CONTROLLER	ASPEED AST2400			
IPMI LAN CONTROLLER	1x Realtek RTL8211E			
DISPLAY OUTPUT	1x D-Sub VGA			
USB PORTS	2x USB 3.0 Type-A (Rear I/O) 1x USB 3.0 Type-A (Internal Connector) 1x USB 3.0 Header			

RÉPARTITION DES BUDGETS HPC EN 2015 : LE MATERIEL RESTE EN TETE

A l'occasion de son étude annuelle sur les dépenses en matière de HPC et leur répartition budgétaire, l'institut de recherche Intersect360 en a tiré la synthèse qui suit.

Pour établir son étude, InterSect360 Research a sondé la communauté des utilisateurs HPC. Cette huitième carte d'allocation budgétaire donne un regard sur la répartition des budgets des sites HPC. Les utilisateurs ont été interrogés sur la répartition des investissements dans 7 catégories : matériel, logiciels, installations, personnel, services, le cloud / externalisation informatique, et divers. Chaque catégorie a été subdivisée en sous-catégories constitutives, résultant en 27 uniques éléments inclus dans l'analyse. Ce rapport fournit la répartition moyenne du budget pour les sites qui ont répondu dans chaque catégorie principale et présente une vue d'ensemble de la répartition du budget de HPC totale et les dépenses de produits et de services (à l'exception des installations et du personnel).

• Le matériel se taille encore la part du lion avec 48% des investissements HPC. C'est un indicateur important, a plus forte raison dans la mesure où il est en très forte augmentation : +45% par rapport à 2014. Les segments sui ont bénéficié d'investissements sont les serveurs en premier lieu, suivis du stockage.



Chris Willard, Intersect360 Research

• Le personnel vient en second position, avec 20% des dépenses. Les profils de postes prédominants sont les administrateurs et le personnel en charge des opérations.

• Le troisième rang est occupé par les dotations logicielles, et dans cette dernière ce sont les outils logiciels dédiés au développement qui se démarquent.

• La catégorie regroupant les dépenses Cloud et outsourcing ne représentent, de façon assez étonnante, qu'une petite fraction évaluée à 3% seulement. Ce chiffre fluctue légèrement, mais sans tendance haussière ni baissière. A cela deux explications possibles : soit les infrastructures existantes suffisent aux besoins actuels, soit le Cloud n'a pas encore connu l'explosion attendue dans ce secteur.

Les quatre catégories listées ci-dessus qui se détachent (serveurs, stockage, administration et opérationnel) représentent 51% des dépenses globales en matière de HPC sur l'année 2015. Les serveurs, stockage et le réseau représentent pour leur part 64% de l'ensemble des investissements.

HPC Today

The global media in high-performance IT

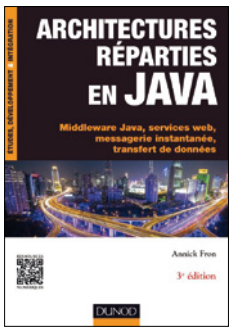
Abonnez-vous > gratuitement

Tous les jours, des actualités, des dossiers et des études en français exclusivement dédiées IT à hautes performances...

...et bénéficiez des contenus réservés aux abonnés

sur **www.hpctoday.fr**

books



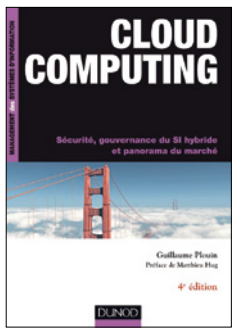
ARCHITECTURES RÉPARTIES EN JAVA

Middleware Java, services web, messagerie instantanée, transfert de données

ANNICK FRON

Editions Dunod / 320 pages, 32 €

Cet ouvrage s'adresse aux ingénieurs logiciel, développeurs, architectes et chefs de projet. Longtemps les applications réparties ont été réservées à de grands systèmes, mais aujourd'hui les besoins se diversifient et les plus petits objets doivent maintenant communiquer. Le langage Java apporte une simplification importante qui met cette technologie à la portée de tous, notamment dans le monde industriel, et fournit de nombreux outils et concepts pour le middleware. Le but de cet ouvrage est de donner les clés qui permettront de définir la solution la mieux adaptée à chaque situation rencontrée. Il commence par une explication des concepts de base des architectures réparties en Java. Il donne ensuite une vue d'ensemble des solutions techniques actuellement disponibles ainsi que des indications sur les implémentations alternatives. La troisième édition de cet ouvrage met à jour les API JMS 2.0 ainsi que les synchronisations de tâches utilisées pour le big data. Elle incorpore un nouveau chapitre sur les messageries instantanées et la gestion des courriels ainsi qu'un exemple d'architecture REST.



CLOUD COMPUTING

Sécurité, gouvernance du SI hybride et panorama du marché

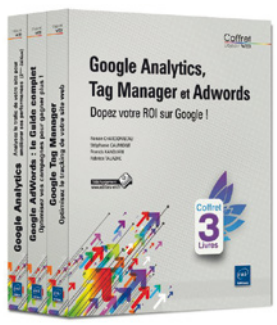
GUILLAUME PLOUIN

Editions Dunod

288 pages, 29,50€

Cet ouvrage s'adresse à tous ceux qui souhaitent comprendre les concepts et les enjeux du cloud computing qu'ils soient informaticiens (chefs de projet, architectes, développeurs, équipes d'exploitation) experts métiers, ou responsables de maîtrises d'ouvrage... La première partie introduit les concepts du cloud computing, des SaaS, PaaS, et IaaS, du SI hybride. La deuxième partie aborde les problématiques de sécurité et

de confiance. Elle analyse les risques du cloud pour l'entreprise. Elle aborde successivement les points de vue de la direction, des utilisateurs et des informaticiens. La troisième partie décrit les différents modes de gouvernance du cloud. Elle présente l'organisation à mettre en place et décrit les mécanismes d'intégration au SI. La quatrième partie propose un panorama des offres SaaS disponibles. La cinquième partie aborde les aspects techniques. Elle introduit les architectures sous-jacentes aux plateformes IaaS et PaaS. Elle décrit les principales plateformes du marché. Cette quatrième édition apporte des mises à jour sur l'organisation de la DSI pour la gouvernance du cloud (notion de cloud broker), sur la présentation de l'architecture « web as a platform », sur l'intégration continue dans le cloud en appliquant les principes de DevOps, et enfin sur la résilience des datacenters.



GOOGLE ANALYTICS, TAG MANAGER ET GOOGLE ADWORDS

STÉPHANIE CAUMONT, RONAN CHARDONNEAU, FRANCIS KANDJIAN, FABRICE TALAZAC

Editions ENI /896 pages
79,50€ / 59,63€ en numérique

Ce coffret contient trois livres : le premier vous apprendra à analyser le trafic de votre site pour améliorer ses performances grâce à Google Analytics et Universal Analytics ; le second vous permettra d'optimiser votre tracking grâce à Google Tag Manager ; le troisième vous permettra de planifier vos campagnes de publicité, de les mettre en œuvre, les mesurer et les optimiser afin de maîtriser votre budget publicité sur Internet grâce à Google Adwords.

Google Analytics - Analysez le trafic de votre site pour améliorer ses performances (2ème édition)
Inclut Universal Analytics
Google Analytics est la solution de web analytique la plus utilisée au monde. Gratuite, elle permet d'installer facilement sur son site Internet un outil statistique performant et personnalisable. Les technologies Google avancent à pas de géants afin de rendre leur utilisation plus simple et surtout plus performante : Google propose aujourd'hui non pas une mais deux nouvelles manières d'expérimenter le web analytics : Universal Analytics et Google Tag Manager. Mais si la performance est au rendez-vous, il peut être difficile pour l'utilisateur de s'y retrouver parmi les nombreuses fonctionnalités proposées et les modifications radicales d'interface.

Cet ouvrage est destiné à toute personne, webmaster, responsable web marketing, etc. désirant découvrir Google Analytics ainsi qu'à tous ceux connaissant déjà les versions précédentes et souhaitant s'y retrouver facilement dans la nouvelle version de cet outil. Il vous permettra de mieux appréhender les nouvelles méthodes liées à l'utilisation de Universal Analytics.

Après une présentation de Google Analytics et du web analytique, les concepts clés de Google Analytics vous sont présentés ainsi que la mise en place du code de suivi selon les différentes méthodes exploitées (Google Analytics et Universal Analytics). Dans le second chapitre sont abordées les fonctionnalités de base de l'outil ainsi que leur mise en place : gestion des rapports, analyse de votre audience, analyse du trafic du site Internet, mise en place des événements, des objectifs... Le troisième chapitre présente des exemples concrets et exhaustifs d'utilisation d'Analytics tels que l'utilisation des rapports personnalisés, des segments avancés, des alertes personnalisées, des filtres. Le dernier chapitre présente quelques applications d'Analytics pour mobile, les add-on des navigateurs ainsi que des ressources pour vous aider à aller encore plus loin dans l'apprentissage de la solution.

Google AdWords : le Guide complet
Optimisez vos campagnes pour gagner plus !
Vous souhaitez vous initier ou vous perfectionner à Google Adwords et à la publicité sur Internet ? Vous ne savez pas comment atteindre

vos meilleurs clients et cibles sur Internet ? Vous souhaitez maîtriser votre budget tout en atteignant votre coeur de cible ? Cet ouvrage va vous permettre de planifier vos campagnes de publicité, de les mettre en œuvre, les mesurer et les optimiser. Il s'adresse aux étudiants en marketing, communication et à toute personne, chef d'entreprise, webmaster, webmarketeur ayant en charge un site de e-commerce et désirant mettre en place et optimiser des campagnes de publicité sur Internet. Les auteurs, formateurs Google Adwords, se proposent de vous initier aux termes et notions dédiés à la publicité en ligne et de vous aider à mettre en pratique vos campagnes de publicité à l'aide des outils de Google Adwords : ciblage, emplacement, conversion, Adwords Editor, Google Display Network... Ils vous livrent des dizaines d'astuces et de conseils pratiques pour la publicité en ligne et l'analyse de vos campagnes.

Vous apprendrez à :
- vous lancer rapidement sur Google Adwords, même si vous êtes débutant,
- développer des campagnes optimisées avec Google Adwords,
- créer des comptes Google Adwords efficaces,
- structurer un compte Google Adwords,
- construire une campagne Google Adwords, des groupes d'annonces et des annonces,
- analyser vos performances avec Google Analytics,
- positionner vos annonces de façon optimale,
- développer des listes de mots clés,
- maîtriser la publicité Display et le réseau de contenu Google.

Chaque compte étant unique et contenant des données spécifiques (produits ou services, concurrence sur le marché, vitesse d'affichage de la page de destination...), ce livre vous fournira les clés d'un montage de compte réussi basé sur une méthode que vous pourrez facilement exploiter par la suite.

Google Tag Manager
Optimisez le tracking de votre site web

Ce livre a pour objectif de vous expliquer comment utiliser Google Tag Manager (GTM) et ce qu'il peut vous apporter pour améliorer le tracking et l'analyse des visites de votre site web. Il s'adresse à toute personne, webmaster, responsable web marketing, etc. désirant découvrir Google Tag Manager et adopter une bonne méthodologie de travail.

Après une présentation des concepts liés à la gestion de balises et des principaux systèmes de gestion de balises existants, vous découvrirez à partir d'un exemple concret, ce qu'est et ce que n'est pas Google Tag Manager. Le chapitre suivant vous aidera à définir une méthodologie de travail pour la mise en place et l'utilisation d'une solution de gestion de balises et vous apprendra à compléter un cahier des charges pour l'installation d'une telle solution. Le chapitre 4 entre dans le vif du sujet et vous présente les principales fonctionnalités offertes par Google Tag Manager : vous découvrirez le back-office et apprendrez à créer, déployer et tester des balises simples avant d'aborder, dans le chapitre suivant, de nombreux exemples pratiques pour vous guider dans la mise en place des codes de suivi : par exemple, comment remonter en tant qu'évènement dans Google Analytics le fait qu'une personne a passé sa souris sur un élément de la page, comment comptabiliser les clics sur les liens sortants de votre site internet pour savoir si le contenu associé a été vu, comment suivre le téléchargement de tel ou tel type de fichier... Le chapitre 6 regroupe des outils ainsi que des ressources documentaires vous permettant d'aller plus loin dans l'utilisation de Google Tag Manager. Le livre se termine par une annexe regroupant de nombreuses ressources (checklists, fiches pratiques) qui permettront au lecteur de développer une bonne méthodologie de travail avec cet outil révolutionnaire qu'est Google Tag Manager.

CHIFFRES CLÉS

44 MILLIARDS DE DOLLARS

Projection du chiffre d'affaires mondial du HPC en 2020.

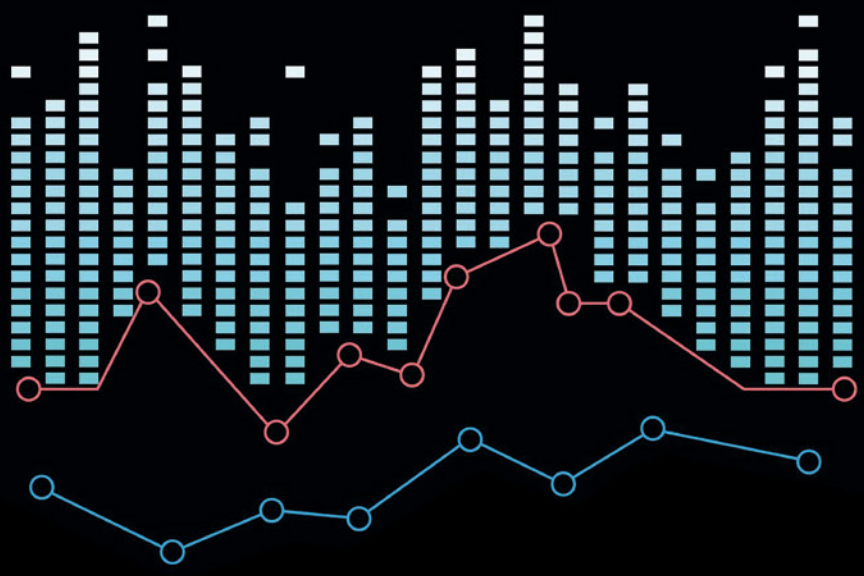
8,3%

Croissance annuelle du secteur du calcul intensif.

220 MILLIARDS DE DOLLARS

Chiffre d'affaires cumulé sur la période 2015-2020.

Source : Market Research Media



LE TOP 3 DU **TOP 500**

1 **TIANHE-2**
National Supercomputing Center à Canton : 33863 /54902 TFlops Constructeur NUDT **Architecture** Xeon E5–2692 + Xeon Phi 31S1P, TH Express-2

2 **TITAN**
Oak Ridge National Laboratory, Etats-Unis : 17590 / 27113 TFlops Constructeur Cray XK7 **Architecture** Opteron 6274 + Nvidia Tesla K20X, Cray Gemini Interconnect

3 **SEQUOIA**
Lawrence Livermore National Laboratory, Etats-Unis : 17173 / 20133 TFlops Constructeur IBM Blue Gene/Q **Architecture** PowerPC A2

Le TOP500 classe tous les six mois les 500 superordinateurs les plus puissants au monde. Les deux valeurs retenues, RMAX et RPEAK, représentent la puissance de calcul Linpack maximale et théorique.

LE TOP 3 DU **GREEN 500**

1 **7031,6 MFLOPS/W**
RIKEN Shoubu (Japon)

2 **6952,2 MFLOPS/W**
Suiren Blue High Energy Accelerator Research Organization /KEK (Japon)

3 **6217 MFLOPS/W**
Suiren High Energy Accelerator Research Organization /KEK (Japon)

Le classement Green 500 liste les supercalculateurs les plus éconergétiques au monde. L'efficacité énergétique est appréciée par la mesure des performances par Watt. L'unité est ici le MFlops/Watt.

TENDANCES 2016

Tout ce qui vous attend
en matière de technologies HPC

TOUT DÉBUT D'ANNÉE EST PROPICE AUX PERSPECTIVES. VOICI QUELQUES TENDANCES DE FOND SIGNIFICATIVES TOUCHANT LES SECTEURS NÉVRALGIQUES DES USAGES DU CALCUL INTENSIF.

ANALYTIQUE

L'ANALYSE EN TEMPS RÉEL, TECHNOLOGIE VEDETTE DE 2016 ?

Par Vincent Bieri, Chief Product Evangelist & Co-Founder chez Nexthink

La veille de données est en passe de devenir une arme concurrentielle-clé en 2016. Toutefois, un paradoxe persiste : alors que 75 % des architectes d'entreprise souhaitent voir la politique d'entreprise orientée par les données, seuls 29 % d'entre eux estiment que leur société est capable de corréler des données d'analyse et des résultats exploitables. Si les investissements motivés par les données devaient se poursuivre au même rythme au cours des douze prochains mois, le point capital reste l'émergence d'une convergence de la science des données et de l'analyse en temps réel qui permettra de réduire le délai entre la requête et la réponse, mais aussi entre l'information et l'action.

Cette nouvelle tendance ne fait pas l'unanimité. Ses détracteurs estiment en effet qu'il existe une limite à la vitesse du relais statique. Que se passe-t-il lorsque les données sont tellement rapprochées dans le temps qu'elles deviennent des images non différenciables de problèmes informatiques ou de relations émergentes ? Si vous êtes suffisamment attentif, vous y verrez la naissance d'une nouvelle approche : les vues de données animées.

VISIBILITÉ ACCRUE

Bon nombre d'entreprises perçoivent difficilement la différence entre une véritable analyse des données en temps réel et les techniques d'échantillonnage ponctuel des solutions de veille décisionnelle classiques. Après tout, n'est-il pas suffisant d'obtenir un rapport sur l'emplacement et l'intégrité des données toutes les cinq minutes ? Pourquoi investir dans les 299 secondes restantes ?

Prenons l'exemple d'un vol de voiture. Pour ouvrir le véhicule, faire démarrer le moteur et disparaître dans la nuit, il faut aux criminels bien moins de cinq minutes, deux ou trois tout au plus. Si le garde chargé de vérifier qu'aucune voiture ne quitte le parking possède un système de vidéosurveillance qui se déclenche toutes les cinq minutes pendant seulement quelques secondes, il a un problème. La première fois que la caméra se déclenche, le véhicule est à sa place. La fois suivante, il a disparu sans qu'il sache pourquoi ni comment et encore moins qui le conduisait.

En combinant les données en un flux continu en temps réel, il est possible d'obtenir une vue animée continue au lieu d'une série d'images statiques qui risquent de ne pas relayer certaines informations critiques ou d'induire en erreur vos analystes. Et comme une politique d'entreprise cohérente veut que les décisions prises se basent sur les informations disponibles, les « scènes manquantes » pourraient conduire à des investissements loin d'être optimaux ou à des politiques inefficaces concernant les utilisateurs finaux.

ÉVOLUTION DE LA PERCEPTION

Comme l'a souligné l'université de Washington, les premiers films cinématographiques n'avaient rien à voir ou presque avec les su-

perproductions actuelles. Dans les années 1890, par exemple, les courts-métrages, qui duraient de 15 à 30 secondes seulement, cherchaient essentiellement à montrer le mouvement en temps réel. Des scènes telles qu'un train entrant en gare attiraient des foules de spectateurs parfois effrayés à la pensée de voir sortir le train de l'écran.

Le paysage actuel de l'analyse en temps réel ressemble aux premiers jours du cinéma. Les sociétés et les fournisseurs sont tous fascinés par la capacité à animer les données, même s'il ne s'agit que de courtes séquences prises en dehors du contexte métier plus large. Heureusement, le marché de l'analyse des opérations informatiques (ITOA) évoluera, comme l'a fait l'industrie du cinéma. Si l'on s'en réfère à l'article récent de Tech Target, c'est la qualité des données plutôt que la quantité qui sera bientôt l'élément-clé d'un processus décisionnel efficace, basé sur les données. En d'autres termes, une simple vue des données en temps réel, issue de sources variées et parfois disparates ne suffira plus. Les outils devront être capables de sélectionner intelligemment les informations des utilisateurs finaux les plus appropriées pour produire les vues de données les plus exactes et intéressantes possible.

Cette nouvelle technologie d'analyse des données en temps réel pour une veille continue fait beaucoup parler d'elle et a un potentiel énorme. Toutefois, restez attentif : les solutions vont se multiplier, mais privilégiez les sociétés prêtes à investir dans de nouvelles solutions d'analyse, optimisées par rapport aux produits de première génération.

BUSINESS INTELLIGENCE

LES 10 GRANDES TENDANCES DE L'AIDE À LA DÉCISION POUR 2016

Par Ellie Fields, vice-présidente du marketing produit chez Tableau

2015 a marqué un tournant décisif dans le domaine de l'aide à la décision. Davantage

d'entreprises ont rendu les données accessibles à leurs collaborateurs, et davantage de personnes en sont venues à voir les données comme un outil important pour leur travail. Les normes évoluent dans le domaine des solutions d'aide à la décision, ce qui entraîne un grand changement culturel dans certains environnements de travail. Ce changement est dû non seulement à l'évolution rapide des technologies, mais aussi à de nouvelles techniques d'exploitation des données. Chaque année, le secteur évolue et des grandes tendances peuvent être dégagées. Voici donc ce que nous pouvons d'emblée prévoir pour 2016.

GOUVERNANCE ET ANALYSES EN LIBRE-SERVICE FONT DÉSORMAIS BON MÉNAGE

La gouvernance et les analyses en libre-service sont souvent considérées comme des ennemies, aussi, il peut être surprenant de les voir désormais faire bon ménage. Le fossé culturel qui sépare les aspects administratifs et technologiques des solutions d'aide à la décision tend aujourd'hui à disparaître. Les entreprises ont compris qu'une mise en œuvre réussie de la gouvernance des données participe au développement d'une culture analytique et leur permet d'atteindre leurs objectifs. Les utilisateurs sont plus enclins à exploiter leurs données lorsqu'ils disposent de sources de données centralisées, fiables et rapides et lorsqu'ils ont l'assurance que le service informatique s'occupe de la sécurité et des performances.

LES ANALYSES VISUELLES SONT OMNIPRÉSENTES

Les données alimentent désormais toutes les conversations, aussi bien dans les salles de réunion que dans les médias, sans oublier les réseaux sociaux. Nous visualisons nos don-

nées pour trouver des réponses à nos questions, déceler des informations exploitables et partager nos découvertes, aussi bien avec des utilisateurs avertis qu'avec des néophytes. À mesure que l'utilisation des données se développera, nous les exploiterons pour trouver des réponses à des questions tant professionnelles que personnelles. Par ailleurs, les employeurs rechercheront avant tout un esprit d'analyse critique chez les candidats. Les analyses visuelles deviendront omniprésentes et décupleront nos possibilités pour nous aider à obtenir des informations exploitables plus rapidement, à collaborer plus efficacement et à développer une communauté autour des données.

LES OUTILS D'EXPLOITATION DES DONNÉES SE DÉMOCRATISENT

Les outils d'analyse en libre-service ont définitivement changé les attentes des utilisateurs. En 2016, ils chercheront à renforcer leur autonomie en matière d'exploitation des données, notamment sous l'impulsion de la génération Y. Pour rester productifs, les utilisateurs professionnels doivent être en mesure de façonner des données spécifiques immédiatement. C'est pourquoi la demande en outils de préparation de données et même en entrepôts de données en libre-service, comme extension naturelle des analyses en libre-service, continuera à augmenter. Une telle démocratisation permettra aux utilisateurs de gagner en réactivité face à l'évolution constante des priorités.

L'INTÉGRATION DES DONNÉES DEVIENT INTÉRESSANTE

De nombreuses entreprises recherchent aujourd'hui des analyses réactives. Elles souhaitent mettre rapidement les bonnes données à la disposition des bonnes personnes. Ce n'est pas une mince affaire sachant que les données sont dispersées. La manipulation de multiples sources de données peut se révéler fastidieuse, voire impossible. En 2016, de nouveaux acteurs feront leur apparition dans le domaine de l'intégration des données. Avec la montée en puissance des outils sophistiqués et le rajout de nouvelles sources de données, les entreprises cesseront de vouloir à tout prix centraliser leurs données. Les utilisateurs pourront se connecter à tous les ensembles de données, où qu'ils se trouvent, pour explorer, combiner et fusionner leurs données à l'aide d'outils et de méthodes plus flexibles.

LES ANALYSES COMPLEXES NE SONT PLUS L'APANAGE DES SPÉCIALISTES

Les analystes néophytes deviennent de plus en plus exigeants et veulent créer bien plus que de simples graphiques. Ils recherchent une expérience approfondie et plus constructive. Les entreprises adopteront des plates-formes permettant aux utilisateurs d'appliquer des statistiques, de poser des questions et de rester concentrés sur leurs analyses.

LES DONNÉES ET LES ANALYSES DANS LE CLOUD PRENNENT LEUR ESSOR

En 2015, les utilisateurs ont commencé à se tourner vers le cloud. Ils ont compris que le transfert des données dans le cloud est simple et la solution très facile à faire évoluer, et que les analyses dans le cloud leur permettent de gagner en réactivité. En 2016, ils seront encore plus nombreux à opérer une telle transition, en partie grâce à des outils qui leur permettent d'exploiter les données Web. Les pionniers du cloud sont d'ores et déjà en mesure de tirer des enseignements de ces données et feront de nombreux émules. Par ailleurs, de plus en plus d'entreprises utiliseront le cloud pour analyser leurs données plus rapidement. Le cloud jouera pour elles un rôle central au même titre que leurs autres systèmes critiques.

LES CENTRES D'EXCELLENCE JOUERONT UN RÔLE MAJEUR

De plus en plus d'entreprises mettront en place un centre d'excellence pour favoriser l'adoption des analyses en libre-service. Ces centres seront amenés à jouer un rôle majeur dans la mise en œuvre d'une culture basée sur les données. Grâce notamment aux forums en

ligne et aux formations individuelles, ils permettront aux néophytes d'intégrer les données à leur processus décisionnel. Avec le temps, ces centres permettront une exploitation optimale des données dans tous les processus en entreprise.

LES ANALYSES MOBILES VOLENT DE LEURS PROPRES AILES

Les analyses mobiles arrivent à maturité et sont bien plus qu'une simple vitrine des solutions d'aide à la décision classiques. En 2015, les premiers produits offrant une expérience fluide et avant tout mobile ont fait leur apparition. L'exploitation dynamique des données pendant les déplacements fera partie intégrante des processus analytiques.

LES DONNÉES ISSUES DE L'IOT COMMENCENT À SUSCITER DE L'INTÉRÊT

L'Internet des objets gagnera du terrain en 2016. De plus en plus d'objets du quotidien seront dotés de capteurs capables de transmettre des informations. L'énorme quantité de données générées en permanence par les terminaux mobiles n'est qu'une petite partie du potentiel de l'IoT, et l'exploitation de toutes ces données offre de nombreuses possibilités. Les entreprises se tourneront vers des outils permettant aux utilisateurs d'explorer les données et de partager leurs découvertes de manière sécurisée et interactive, dans le respect des règles de gouvernance.

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES VIENDRONT COMPLÉTER L'ÉCOSYSTÈME

L'écosystème des solutions d'aide à la décision s'appuie sur de nombreuses nouvelles technologies. Celles-ci, à mesure qu'elles apparaissent, dévoilent des manques que de nouvelles entreprises viendront combler. Qu'il s'agisse des accélérateurs Hadoop, de l'intégration de données NoSQL ou de l'IoT, ou encore de l'exploitation des réseaux sociaux, toutes ces fonctionnalités constituent autant de pistes à exploiter. L'année 2016 sera marquée par l'apparition de nouveaux acteurs s'engouffrant dans ces brèches, ce qui mènera à une consolidation du marché. Les entreprises continueront à s'affranchir des solutions uniques pour se tourner vers une gamme d'outils flexibles et ouverts, qui incluent ces nouvelles technologies.

CLOUD

ENVOLÉE DES TECHNOLOGIES, CONFORMITÉ, ET MARCHÉ DU CLOUD QUI SE PRÉCISE

Par Réda Belouizdad, Ikoula

1 / L'ENVOLÉE DES TECHNOLOGIES APPARUES EN 2015

Plusieurs nouvelles technologies permettant un déploiement d'applications rapide ont vu le jour en 2015, comme les communautés CoreOS ou encore Docker. Grâce à leur praticité, ces dernières ont connu un grand succès cette année ; et cela ne va pas faiblir en 2016. Les grands acteurs mondiaux du Cloud commencent à proposer des solutions autour de Docker, la technologie va donc se démocratiser et atteindre le plus grand nombre dans les mois à venir. Surtout quand on sait que la France est aujourd'hui le pays – en dehors des Etats-Unis – où la communauté Docker est la plus active. Pour exemple, le Paris Docker group comptabilise plus de 1 000 membres.

De leur côté, plusieurs acteurs - plus petits et réactifs - ont déjà sauté le pas afin d'intégrer ces technologies à leurs plates-formes et peuvent désormais répondre de façon plus optimale aux besoins de leurs clients.

Par ailleurs, le phénomène Big Data et les technologies qui l'entourent continueront de porter le marché. En 2015, le Big Data et les architectures autour d'Hadoop ont permis à de nombreux clients d'être sensibilisés à la gestion de données et, ainsi, se tourner vers le Cloud. En 2016, selon Markess les clients se tourneront vers les données provenant des ob-

jets connectés (IoT) avec des problématiques liées à l'intégration et à la connexion. Enfin plusieurs d'entre eux anticipent des évolutions en termes d'architecture, notamment via la démocratisation d'Hadoop et les architectures hybrides.

2 / LA CONFORMITÉ REDISTRIBUE LES CARTES DU JEU

L'année 2016 sera, pour les clients et les entreprises européennes, une année marquée par la montée de l'exigence en termes de conformité. L'invalidation du Safe Harbor ainsi que le nouveau projet de règlement européen sur la protection des données (GDPR) ont mis en lumière les problématiques de partage de données avec les différents pays hors de l'Union Européenne. Les lois en préparation engendrent un plus fort besoin de conformité, qui mènera les clients français et européens à être plus pointilleux quant à leurs choix de prestataires. Ces derniers se tourneront donc plus facilement vers des acteurs possédant des centres de données en Europe, voire en France.

Certaines entreprises chercheront à conserver l'ensemble de leurs données et de leur infrastructure critiques sur le sol européen, permettant ainsi une meilleure conformité aux différents règlements de l'UE. Ce qui permettra également de garantir une plus grande proximité géographique et d'améliorer les performances des applications avec une faible latence.

3/ LE MARCHÉ DU CLOUD SE PRÉCISE

Le marché du Cloud connaîtra une consolidation en 2016, avec le rachat de plusieurs petites structures par les grandes entreprises du secteur. La présence des grands acteurs est toujours forte, mais il existe également une place pour les plus petits acteurs, notamment ceux qui se concentrent sur le service et l'accompagnement. Ce sont ces derniers qui font défaut aux mastodontes du secteur, et pourtant, c'est cette valeur ajoutée que la plupart des clients réclament aujourd'hui. Dans un secteur toujours plus complexe – en raison de l'apparition rapide de nouvelles technologies mais aussi des changements légaux – les clients, au-delà d'un simple prestataire, sont à la recherche de services.

Enfin, on peut diviser le marché du Cloud en 3 grands secteurs : IaaS (Infrastructure as a service), Paas (Platform as a service) et le Saas (Software as a service). En France, c'est le marché du SaaS qui a rapidement pris de l'ampleur au cours des dernières années. Cependant, on voit aujourd'hui beaucoup d'entreprises, notamment celles de moins de 500 employés, opter pour le Iaas. L'année 2016 sera donc celle de l'infrastructure en tant que service, qui connaît depuis quelques mois déjà une croissance soutenue. Ce marché est effectivement porteur puisqu'il permet aux entreprises de ne plus avoir à s'occuper de la partie « technique » de leur système informatique.

L'année 2016 sera ainsi marquée par l'essor des technologies que nous avons vu naître en 2015, par les différentes décisions légales de la Cour Européenne, mais aussi par l'envie d'accompagnement des clients qui les pousseront à opter pour des structures tournées vers le marché du IaaS.

BIG DATA

L'ANALYTIQUE EN TEMPS RÉEL OCCUPERA UNE PLACE CENTRALE

Par Laurent Bride, CTO chez Talend

De toutes les innovations technologiques émergentes, l'analyse des Big Data en temps réel sera clairement le principal facteur de changement en 2016. L'analyse rétrospective de données n'est plus une option pour les entreprises, qui doivent absolument pouvoir profiter d'informations exploitables dans l'immédiat, en particulier vu le rythme auquel évoluent les consommateurs comme le

marché. Il est essentiel de disposer des informations personnalisées immédiatement ! De telles capacités d'intégration et de traitement de données sont désormais courantes. En 2016, les entreprises de toutes tailles et de tous les secteurs seront en mesure de saisir des opportunités précédemment inimaginables, comme d'améliorer la qualité des soins aux patients, d'accroître leurs récoltes à des fins d'alimentation ; et surtout, de prendre des décisions mieux informées.

De nouvelles menaces émergeront de zones imprévues, augmentant ainsi la nécessité de se focaliser sur les clients. À l'heure de l'analyse en temps réel des Big Data, des opportunités jusqu'ici inaccessibles deviendront tangibles, et avec elles apparaîtront également de nouveaux challenges. Des menaces de premier ordre vont se manifester par le biais de la concurrence, les plus critiques pouvant d'ailleurs provenir d'entreprises de secteurs totalement différents. Ainsi, des organisations qui n'avaient auparavant aucun lien entre elles pourront venir concurrencer d'autres secteurs et grignoter les parts de marché des acteurs traditionnels. 2015 a été sans aucun doute l'année de « l'ubérisation » qui a eu un effet d'électrochoc sur les marchés. La transformation numérique, au cœur duquel se situe la gestion des Big Data, en est également une des conséquences. Non seulement l'arrivée d'acteurs plus agiles constituent un défi mais aussi les stratégies enclenchées par les grandes entreprises : l'exemple du rachat de Groupama Banque par Orange en est la parfaite illustration. Les organisations doivent donc être en mesure d'analyser des données, d'anticiper les menaces émergentes et de concevoir des méthodes afin non seulement de les neutraliser, mais aussi de réévaluer et redynamiser leurs processus d'engagement client pour s'assurer de leur fidélité.

Pendant des années, les entreprises ont cherché à axer leurs activités sur leurs clients. Cependant, la plupart de ces clients ne voient jamais le résultat de ces investissements. À l'heure où l'on peut désormais traiter des Big Data en temps réel et en matière d'expérience client, les entreprises ne peuvent plus rester sur leurs acquis. Avec l'arrivée de nouvelles technologies d'analyse des Big Data en temps réel, de plus en plus d'entreprises seront en mesure d'avoir un impact sur l'expérience client au bon endroit et au moment opportun. Elles pourront tirer parti des technologies à leur disposition afin de fournir des informations personnalisées, des avantages et des services enrichissant l'expérience client. Toute entreprise devrait s'efforcer de traiter chacun de ses clients comme une célébrité, et avec l'utilisation des Big Data en temps réel, les clients remarqueront pour la première fois la différence.

LA ROTATION DES DSI VA S'ACCÉLÉRER

L'écart entre les DSI « fournisseurs de services » et DSI traditionnels va considérablement se creuser en 2016. Les pionniers de la migration vers le Cloud et les Big Data passeront du pilotage des activités à la production, et génèreront des connaissances d'une valeur sans précédent pour les métiers. Les autres seront exposés et évincés tandis que leur entreprise se fera distancer par la concurrence. Les organisations ayant déjà conçu leur plateforme d'intégration des Big Data partiront avec une avance considérable dans la course aux Big Data en 2016. Avec l'avènement de Spark et de Spark Streaming, elles devront exploiter pleinement le potentiel de leurs investissements visant à créer des « lakes » et des « data warehouses » sur Hadoop. Les pionniers de l'exploitation des Big Data récolteront les fruits de leurs investissements en 2016, et l'écart entre DSI à succès et perdants va considérablement s'agrandir.

Dans ce contexte, la demande en matière de DSI talentueux et de nouvelles compétences va augmenter, ce qui donnera lieu à une réorganisation des structures mais aussi déboucheront à de nouvelles formes de collaboration. Lors de la conférence Talend Connect, les organisations exemplaires abordant l'année 2016 en étant à l'avant-garde en matière d'inté-

gration innovante de données, ont été mises à l'honneur. Ces leaders ont en effet introduit de nouvelles méthodes permettant de transformer des volumes croissants de données en des informations décisionnelles, profitant ainsi à leur entreprise et souvent aussi à la population en général. Heureusement pour ceux qui s'estiment aujourd'hui dans une situation difficile, des technologies d'intégration de données existent afin de simplifier le déploiement rapide des fonctionnalités de Spark (dans la mesure où il est encore temps de rattraper la concurrence).

LES ENTREPRISES VONT SE RÉORGANISER

L'avènement des Big Data oblige les entreprises à revoir leur structure organisationnelle. Leur analyse en temps réel remet en question les meilleures pratiques et structures traditionnelles des entreprises, et l'opposition habituelle entre équipes métiers et informatiques va laisser place à une nouvelle dynamique : « équipes métiers + équipes informatiques = puissance d'innovation ». Les entreprises à succès seront celles qui sauront faire collaborer et réussir leurs équipes métiers et informatiques.

Des centres d'innovation composés d'équipes transverses doivent être créés et dirigés par des PDG, DSI, directeurs des services numériques et directeurs des technologies de marketing travaillant ensemble afin de fusionner leurs compétences. Ces équipes de choc focalisées sur l'acquisition de connaissances seront ainsi en mesure de transformer des informations en revenus et de pénétrer de nouveaux marchés auparavant inaccessibles, tout en restant en conformité vis-à-vis des réglementations en matière de sécurité et de confidentialité. Pour passer la seconde en matière d'analyse des Big Data en temps réel et faire de 2016 une année à succès pour les organisations. Dès lors, il est crucial d'abattre les murs cloisonnant et créant des silos au sein de votre entreprise.

2016 sera l'année de la remise en question tant des modèles économiques, de la structure même des organisations, de l'innovation que celle de la révolution des objets connectés. Les bouleversements seront de taille ainsi que les interactions croisées se multiplieront et les Big Data seront au centre des préoccupations pour relever les défis !

INNOVATION

LES RECETTES DE L'INNOVATION : LEVIERS ET OPPORTUNITÉS DE TRANSFORMATION

EXEMPLE DU SECTEUR AUTOMOBILE APPLICABLE À TOUT AUTRE SECTEUR

Serge Darles, Directeur Business Technologie et Innovation, Groupe Keyrus

A l'heure où la numérisation et l'innovation sont au cœur des problématiques des entreprises, quels que soient leur taille et leur secteur d'activité, celles-ci doivent anticiper et adopter une attitude agile, résolument innovante et entrepreneuriale.C'est à ce seul prix qu'elles pourront assurer leur pérennité et lutter à armes égales avec les GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon) et autres Uber, en créant des services à forte valeur d'usage recherchés par les clients, et qui leur permettront de trouver leur place dans ces nouveaux écosystèmes.

Deux questions stratégiques se posent avant de réfléchir à la transformation de l'entreprise par l'innovation : quels sont les nouveaux leviers de transformation et les opportunités business associées ? Comment se positionner dans ces écosystèmes industriels en pleine mutation ? L'exemple choisi ci-après pour illustrer ce propos est issu du secteur automobile, les constructeurs et leurs véhicules connectés faisant partie des pionniers de la transformation 3.0. Cet exemple est applicable à tout autre secteur.

1. NOUVEAUX LEVIERS DE TRANSFORMATION ET OPPORTUNITES BUSINESS ASSOCIEES

La connectivité apporte de nouveaux leviers de transformation majeurs, notamment grâce au développement accéléré de l'internet des objets. Dans le secteur automobile, ces leviers se manifestent sous plusieurs formes :

• La capacité de dialogue en temps réel avec le conducteur, mais également avec les autres voitures, et les infrastructures environnantes. Continental dispose par exemple d'un véhicule de démonstration dont les caméras lisent les panneaux, et dont les images sont ensuite croisées avec les données GPS et la cartographie augmentée, basée sur le système HERE de Nokia. Une autre de ses "demo-cars" peut communiquer en permanence avec les stations météo, recoupant ces données avec l'humidité mesurée sur la route ou via les capteurs de pluie et de luminosité du pare-brise. Ces informations permettent ensuite d'adapter la vitesse ou la trajectoire du véhicule.

• Des données au volume exponentiel concernant la géolocalisation, le trafic routier, les informations environnementales, l'état de fonctionnement de la voiture, le comportement de conduite, et plus généralement toute interaction entre le conducteur et son véhicule. IBM et PSA Peugeot Citroën ont par exemple récemment élargi pour 7 ans leur partenariat visant à développer des services connectés pour les véhicules, notamment pour améliorer la maintenance préventive des véhicules et la gestion du trafic.

• L'accès dans la voiture à des services extérieurs, comme des services de conciergerie. Par exemple, le service OnStar de General Motors, qui a fait ses débuts aux Etats-Unis dès 1996, aux balbutiements de l'ère numérique, génère aujourd'hui quelques 100 000 appels tous les mois. Un autre service serait l'organisation de la livraison dans le coffre de votre voiture. A l'image de l'expérience déjà menée avec Volvo, Amazon annonce qu'il conduit actuellement des essais visant à livrer les commandes de ses clients à même le coffre de leur voiture. Le groupe américain est partenaire de DHL et limite ses tests à des clients habitant dans la région de Munich en Allemagne, membre du service Amazon Prime et disposant d'une Audi.

Ces leviers de transformation génèrent de multiples opportunités. Pour notre exemple des constructeurs automobiles, elles consistent principalement en :

• Un meilleur maintien de la qualité des véhicules et la réduction du coût associé grâce notamment à :

– Un suivi en continu, car en étant informé en temps réel du kilométrage d'une voiture, le constructeur peut s'appuyer sur cette donnée pour s'assurer que les conducteurs font bien leurs visites de révision.

– La prévention des problèmes, car l'analyse de l'historique des données de conduite des véhicules permet une maintenance « prédictive » qui identifie en amont les indices de panne et de situations critiques.

• Une amélioration significative de l'expérience après-vente et de la fidélité au réseau. Une voiture connectée pourra faire son propre check-up, alerter le conducteur de la prochaine maintenance à réaliser, le mettre en relation avec son garage de référence et prendre rendez-vous au moment le plus opportun. Elle pourra même envoyer au garage un diagnostic préalable qui facilitera la prise en main du véhicule à l'arrivée du conducteur dans son atelier.

• La création de nouvelles sources de revenus pour le constructeur, comme par exemple :

– La vente de données, sachant que le constructeur pourrait vendre les données de ses véhicules aux acteurs d'autres industries, comme par exemple les assureurs dans le cadre de leurs contrats de « pay-as-you-drive » et « pay-how-you-drive », ou les collectivités pour la prévision de trafic.

– De nouveaux services BtoC, car un véhicule connecté pourra optimiser votre parcours et chacun des points d'intérêt que vous traverserez sur votre route. Par exemple, à l'approche du domicile, le véhicule pourra vous

DES RELAIS DE CROISSANCE À TROUVER DANS UN ÉCOSYSTÈME NOUVEAU

conseiller l'endroit le plus propice pour vous garer, prendre en charge le paiement de votre stationnement, puis indiquer les endroits à proximité susceptibles de vous intéresser (commerces, lieux publics, …).

– De nouveaux services BtoB destinés aux gestionnaires de flottes de véhicules. Par exemple, le service « Peugeot Connect Fleet Mgt » qui aide les gestionnaires à optimiser le « Total Cost of Ownership » (TCO) de leurs flottes de véhicules en s'appuyant sur les données de consommation, les heures d'utilisation, la maintenance préventive, les alertes mécaniques et le niveau de carburant. Ce service incite également à l'éco-conduite, en analysant les styles de conduite et en comparant les conducteurs d'une flotte pour offrir des conseils propres à chaque conducteur. Enfin, il fournit la situation de la flotte en temps réel, en permettant de rechercher un véhicule proche d'un point stratégique et en affichant les trajets.

2 - ECOSYSTEME ET POSITIONNEMENT

Une fois que l'entreprise a déterminé l'opportunité business à poursuivre, elle doit développer l'écosystème adéquat et adopter un positionnement clair.

Pour un constructeur automobile, deux principaux rôles s'offrent à lui :

• Producteur de données : le constructeur se recentre sur l'amélioration de la qualité des véhicules et sur la vente des données qui en sont issues. C'est le rôle qui paraît le plus naturel pour un constructeur automobile comme pour tout opérateur de mobilité, puisqu'ils sont à la source des données en tant que loueur, leaser, « car-sharer ». Les prérogatives d'un « producteur de données » sont de collecter les données des véhicules, les certifier, et les rendre disponibles (par exemple par API management) pour sa propre utilisation ou l'utilisation par un tiers. Le développement de l'écosystème requis posera d'autant moins de difficultés pour un constructeur puisque c'est son environnement naturel.

• Agrégateur de services : le constructeur propose en son nom de nouveaux services BtoC ou BtoB et améliore de manière significative l'expérience client - pour l'après-vente par exemple. Un agrégateur de services intègre l'ensemble des services déjà existants et complète son offre pour en faire une nouvelle expérience client unique, homogène, fluide et à forte valeur d'usage. Ainsi, dans l'exemple où la voiture identifie un problème potentiel, l'agrégateur de service doit intégrer en temps réel et en continu : un service d'autodiagnostic, un dialogue de prévention avec le conducteur, puis l'organisation et la coordination avec le garage de la visite en atelier. Le véhicule pourra ensuite transmettre au garage l'autodiagnostic afin que les techniciens disposent des informations en amont pour préparer leur intervention en atelier.

Pour l'après-vente, le constructeur peut développer le bon écosystème sur des bases solides puisqu'il est déjà en relation avec son réseau après-vente et ses garages. En outre, cette nouvelle position d'agrégateur pourrait le remettre « au cœur » de la relation, en passant d'une relation « conducteur <> garage <> constructeur » à une relation « conducteur <> constructeur <> garage ».

Une entreprise de tout autre secteur que celui de l'automobile peut très probablement bénéficier des mêmes leviers de transformation (capacité de dialogue en temps réel, volume de données exponentiel, capacité à faire appel à des services réalisés à distance) et identifier de nouvelles opportunités de business. Les relais de croissance seront ainsi à trouver dans un écosystème et avec un positionnement qui seront sans doute nouveaux pour l'entreprise.

De même, il sera peut-être nécessaire de relever de nouveaux défis technologiques et de faire évoluer l'organisation en créant de nouveaux départements et/ou business units.

INTERNET DES OBJETS ET MOBILITE

LE RÉVEIL DE LA FORCE MOBILE : UNE ANNÉE DE CHAOS EN PERSPECTIVE

Par Ojas Rege, Vice President Stratégie, MobileIron

J'étais en CM2 lorsque le premier épisode Star Wars est sorti. C'est le premier film que je suis allé voir plusieurs fois au cinéma, cinq fois pour être exact, et en cette année 1977, tout mon argent de poche ou presque y est passé. En hommage au retour des personnages de la première trilogie, j'ai décidé de présenter mes prévisions annuelles en matière de mobilité en entreprise sous l'angle de Star Wars. Rien d'anormal à cela, dans la mesure où 2016 sera une année riche en défis de tous genres.

Les technologies mobiles ne permettent plus seulement d'échanger des e-mails professionnels pendant le week-end. Elles commencent à révolutionner les méthodes de travail des entreprises. Les enjeux prennent de l'ampleur, les avantages aussi. La « Force mobile » s'est réveillée et va transformer en profondeur les technologies de l'information en 2016.

L'ALLIANCE REBELLE CONTRE L'EMPIRE

Ne nous préoccupons pas pour l'instant de savoir qui sont les bons et qui sont les méchants. Le principal thème de Star Wars est la lutte que mène un groupe dissident contre l'establishment. L'année 2016 nous réserve le même type de conflit, bien que, nous l'espérons, moins armé, entre les équipes recourant aux technologies mobiles et celles utilisant les ordinateurs de bureau dans l'entreprise. Le catalyseur ? Windows 10. Ce système va permettre aux organisations d'adopter des solutions de gestion de la mobilité en entreprise (EMM) pour sécuriser la prochaine génération d'ordinateurs portables et de bureau. L'approche traditionnelle en matière de sécurité des PC va progressivement laisser place à des magasins d'applications professionnelles et à des politiques dynamiques d'entreprise plus conviviales. Cette évolution promet une plus grande sécurité, une meilleure flexibilité et une rentabilité plus élevée, mais ne se fera pas sans heurts pour les activités bureautiques existantes. Des tensions d'ordre technologique, budgétaire et organisationnel naîtront également entre l'équipe mobile « dissidente » et l'équipe sur site « établie ». La bataille va se jouer entre le moderne et le traditionnel.

CONFLIT D'IDENTITÉS

L'un des débats les plus passionnants qui animent la communauté Star Wars aujourd'hui est axé sur Luke Skywalker : dans le prochain film, joue-t-il le rôle d'un Jedi ou d'un Sith ? C'est une notion fascinante qui pourrait alimenter de nombreux récits palpitants sur l'identité changeante de Luke. Dans l'entreprise, nous menons nous aussi une bataille pour l'identité, avec comme acteurs Microsoft et Google. C'est un combat au long cours, qui va se dérouler sur cinq à dix ans, mais 2016 marquera une claire démarcation. Pour ces deux entreprises, l'identité est la base même sur laquelle repose la fourniture des services aux utilisateurs. Elles sont également convaincues que si leur plateforme fait autorité en matière d'identité, elles auront plus de chances de fournir leurs services que leur concurrent. Une première démarcation a été établie en 2015, lorsque Microsoft a refusé de prendre en charge la solution Android for Work de Google pendant pratiquement toute l'année, en partie parce que cela introduisait l'identité Google dans l'entreprise. En 2016, nous nous attendons à ce que ces deux entreprises continuent de se livrer bataille, avec au centre du conflit, Android, une authentification transparente étant cruciale pour les utilisateurs mobiles. La bataille va se jouer autour de l'identité de l'utilisateur final.

BOBA FETT ET L'ESSOR DE LA PIRATERIE MOBILE

Les mercenaires, personnages sombres et au passé trouble, sont récurrents dans la première trilogie Star Wars. Si certains finissent bien, tel Han Solo, d'autres terminent plutôt mal, à l'instar de Boba Fett. Au cours du second semestre 2015, nos propres mercenaires industriels ont commis, par le biais des logiciels mobiles malveillants, bien plus de dégâts que par le passé, avec des codes malveillants tels que Stagefright, KeyRaider, XcodeGhost et YiSpecter. En 2016, les hackers continueront de cibler les applications et de faire preuve d'encore plus d'habileté pour tromper l'utilisateur. Apple a mis la sécurité de son système d'exploitation au cœur de sa stratégie. La société continuera probablement d'empêcher la distribution d'applications issues de sources non fiables sur les appareils, et assurera un contrôle plus strict de l'utilisation des API privées. La bataille va se jouer entre Apple et les pirates informatiques.

LA « FORCE » DE L'INTERNET DES OBJETS (IOT)

Dans Star Wars, la Force est présentée comme l'entité qui unit la galaxie. Malgré tout le battage médiatique et le capital-risque investi, notre version technologique de la connectivité à grande échelle qu'est l'IoT ne décollera guère du stade expérimental en 2016. Tout le monde se déclarera partant, mais peu seront en mesure de décrire de quoi il retourne exactement. Néanmoins, d'ici la fin de l'année 2016, un premier ensemble de cas d'utilisation de l'IoT à haute valeur émergera, ce qui permettra aux fournisseurs de commercialiser des solutions pratiques dès le début de 2017. L'un des sous-groupes de l'IoT, les montres connectées, commencera à réaliser son potentiel dès 2016, lorsque la première génération d'applications d'extension simples et de faible valeur laissera place à une seconde génération qui saura tirer parti du format et du modèle d'interaction pour offrir aux utilisateurs une réelle valeur. Un modèle d'utilisation des données performant verra le jour en entreprise, ainsi que chez les particuliers. La bataille va se jouer entre la voie de la moindre résistance (recours aux applications existantes) et la voie du meilleur potentiel (processus commerciaux repensés).

LA SOUVERAINETÉ DE LA CITÉ DANS LES NUAGES

Dans l'Empire contre-attaque, le second volet de Star Wars, l'histoire se déroule en grande partie dans la Cité des nuages, gouvernée par Lando Calrissian. Dans le film, la souveraineté de la Cité n'est pas clairement établie : cette dernière est en apparence indépendante, dirigée par des contrebandiers, et difficilement contrôlable par l'Empire. Elle détient cependant des informations et ressources précieuses, se rapprochant de la notion de notre « cloud computing ». En 2015, le débat sur la souveraineté des données du cloud a pris une tournure critique, la Cour de Justice Européenne invalidant la Sphère de sécurité (Safe Harbor). En 2016, les données du cloud seront encore plus sous les projecteurs, et les organismes de réglementation, notamment dans l'Union européenne, se focaliseront sur les solutions grand public et professionnelles. La bataille va se jouer entre l'évolution du cloud et la souveraineté des données.

PAIX INTÉRIEURE

A moins que vous ne soyez en paix avec vous-même, vous ne pouvez pas vraiment compter sur la Force. En sera-t-il de même pour les technologies mobiles ? Non, pas du tout. Les technologies continueront d'évoluer au rythme que nous leur connaissons, les besoins des utilisateurs continueront de changer, et la fragmentation des applications se poursuivra. Pour les responsables informatiques, la neutralité devient fondamentale et leur mission principale va consister à continuer à offrir du choix à leurs utilisateurs tout en protégeant les données. Même si la variété peut au premier abord rimer avec chaos, son absence pourrait forcer les utilisateurs à rechercher par eux-mêmes des solutions qui échapperaient alors au contrôle des responsables informatiques. Toute restriction alimenterait le phénomène d'informatique

non autorisée (« Shadow IT »). La bataille va se jouer entre un environnement à accès restreint et un environnement performant.

2016 sera une année de défi pour le monde informatique. Les technologies cloud et mobiles devraient inciter les organisations à adopter un modèle plus flexible en matière de sécurité des informations, de conception des politiques, d'évaluation des technologies et de gestion du cycle de vie. Changer 30 ans d'habitudes reste cependant un défi, même pour les entreprises les plus progressistes.

Nous vous conseillons de vous préparer au changement et de rester ouvert aux nouvelles méthodes. Ensuite, allez voir l'épisode VII de Star Wars pour reprendre des forces et vous préparer à l'arrivée des vraies transformations en matière de mobilité en entreprise.

OPEN SOURCE

26 MILLIARDS DE DISPOSITIFS CONNECTÉS EN 2020 ?

Par Jim Whitehurst, PDG de Red Hat

En ce début d'année 2016, je me réjouis et souhaite partager avec vous les opportunités que la communauté Red Hat nous réserve. L'innovation technologique se poursuit à un rythme soutenu, et le digital couvre désormais quasiment tous les aspects de nos vies. Certains analystes avancent que l'on pourrait atteindre 26 milliards de dispositifs connectés en 2020. Ces dispositifs couplés à des services Cloud ouvrent la voie à quantité d'opportunités pour les entreprises, et je suis fier que Red Hat aide ses clients à adopter une approche Open Source de la transformation numérique.

UNE VISION GLOBALE

Nos clients utilisent des solutions Red Hat pour accélérer leurs opérations, optimiser leur infrastructure et leurs applications en s'appuyant sur les quatre dimensions du datacenter : le système nu, les machines virtuelles, le Cloud privé et le Cloud public. Ces ressources se complètent au sein d'une infrastructure IT globale. Et cette approche globale du datacenter amène toujours plus de clients à vouloir utiliser, protéger et administrer ces quatre ressources distinctes comme une seule. Ils veulent pouvoir compter sur des performances applicatives sûres et cohérentes à l'échelle du datacenter et du Cloud. Les développeurs veulent pouvoir créer des applications une fois pour toutes et les migrer d'un type de ressource vers un autre. Ils veulent avoir le libre choix des technologies qu'ils utilisent, avec un maximum de flexibilité. Et ils veulent tout administrer de façon centrale et unifiée. L'approche Open source et Red Hat le leur permettent.

L'engouement pour les conteneurs, ces environnements virtuels légers qui permettent d'exécuter des applications en tout lieu, a été particulièrement fort cette année. Chaque fois que j'ai une conversation avec des DSI et des experts de la technologie, ils me parlent de leur souhait de déployer des conteneurs dans leur organisation. Chacun cherche le moyen de faciliter le déploiement et l'administration des applications utilisées dans leur entreprise tout en réduisant les coûts d'infrastructure. Red Hat est bien positionné dans ce domaine : nous sommes parmi les principaux contributeurs aux projets des communautés Docker et Kubernetes et nous facilitons l'adoption des conteneurs par les entreprises via Red Hat Atomic Enterprise Platform et OpenShift.

Dans notre monde hyper-connecté, les entreprises devraient s'inspirer davantage de leurs homologues B2C et adopter une stratégie mobile-first. Les DSI commencent à comprendre que Tout tourne autour de l'appli. Et avec des solutions comme Red Hat Mobile Application Platform, OpenShift et OpenStack, les entreprises peuvent désormais laisser leurs applis circuler librement dans l'organisation.

Plus les entreprises seront nombreuses à suivre cette voie et à laisser leurs applis tourner sur tous les terminaux, plus elles aspireront à

davantage d'options de déploiement Cloud. Certains y voient une confrontation entre Cloud privé et public. Ils se trompent. Ce sont des options complémentaires, en symbiose. Il ne s'agit pas de choisir l'un ou l'autre modèle de Cloud. Ils vont ensemble. Je pense que la meilleure stratégie est celle qui vise au maintien de la flexibilité. L'objectif devrait être de développer des applications capables de tourner sur de multiples Clouds et dans les datacenters internes. Nous sommes en train d'assister au passage rapide de l'approche traditionnelle de développement et déploiement des logiciels, devenue plus coûteuse et moins fiable avec le temps, par le Cloud.

DE NOUVELLES OPPORTUNITÉS

Les avancées des solutions de Cloud public et privé ouvrent la voie à de formidables opportunités pour les clients, et leur adoption par les entreprises s'intensifie. Les déploiements d'OpenStack en environnement de production se multiplient et je pense pouvoir dire qu'OpenStack s'est imposé comme la plateforme de Cloud privé privilégiée par les entreprises. Notre stratégie vise bien sûr toujours les innovations allant dans le sens de plus de choix et de flexibilité pour le Cloud hybride. C'est l'un des arguments clés du nouveau partenariat de Red Hat avec Microsoft. Le Cloud public constitue une part formidable et passionnante des activités de Red Hat et je suis très fier que nous poursuivions nos efforts dans cette voie.

La sécurité n'est pas une nouvelle priorité mais elle demeure à raison une préoccupation majeure des entreprises. Toutefois, la sécurité ne se résume pas à une suite de produits. Elle ne s'achète pas comme une simple commodité. La sécurité relève davantage d'un processus, et d'une culture. C'est un état d'esprit qui se fixe pour priorité de ne consommer du haut en bas de la pile que des technologies intrinsèquement sûres. Red Hat s'attache à sécuriser chaque composant de nos solutions d'infrastructure, surtout si elles participent du déploiement d'applications d'importance critique à grande échelle dans le Cloud. La sécurité est non seulement complexe mais elle évolue continuellement, avec la mise en œuvre de nouvelles technologies comme celle des conteneurs. D'où la nécessité d'en faire une obsession collective et d'orienter les changements en direction d'infrastructures toujours plus sécurisées.

CONTENEURS ET SÉCURITÉ

Récemment, nous avons beaucoup parlé de la sécurité des conteneurs. Les conteneurs sont la source de nombreux avantages, mais ce qu'ils contiennent importe aussi beaucoup. Les conteneurs doivent provenir d'une source fiable, être l'objet d'efforts continus de maintenance tout au long de leur cycle de vie, et il faut qu'ils soient certifiés. Ces derniers temps, nous avons beaucoup œuvré à accompagner les conteneurs Linux de garanties de sécurité robustes, depuis le lancement de Red Hat Atomic Enterprise Platform et OpenShift Enterprise 3 jusqu'à l'établissement de partenariats inédits dans ce domaine et le développement de nouvelles approches de la sécurité des conteneurs. Nous allons poursuivre nos efforts pour que les entreprises puissent adopter facilement des conteneurs avec un maximum de garanties quant à leur sécurité.

Dès 2016 et dans les années qui viennent, nous allons poser les bases de ce qui sera l'héritage IT de demain. Nous devons en prendre conscience. La prochaine génération d'experts devra s'accommoder des décisions que nous prenons aujourd'hui, comme nous-mêmes devons le faire avec les décisions prises par la génération précédente. Il peut être tentant de prendre des décisions rapides pour être opérationnels dans les meilleurs délais, surtout si l'on vous promet de faire des économies. Mais cela mérite réflexion. Nul ne veut se retrouver piégé par une technologie contraignante, comme c'est le cas de trop nombreuses entreprises qui subissent encore les conséquences de décisions prises il y a des années.

LE FUTUR DE L'OPEN SOURCE : LES API OUVERTES

Nous sommes en train de concevoir la technologie qui va nous accompagner sur la suite de notre route. Demandez-vous si les choix tech-

nologiques d'aujourd'hui vous promettent de futurs gains de flexibilité, de portabilité et une liberté de choix suffisante à l'avenir. L'Open Source et les API ouvertes offrent l'éventail d'options le plus large dans le contexte de la migration dans le Cloud d'un nombre croissant d'applications d'entreprise. Pour Red Hat, l'Open Source n'est pas seulement la clé d'une capacité d'innovation accélérée, mais aussi la promesse de liberté et de flexibilité pour éviter aux organisations les contraintes qui les lient à tel ou tel fournisseur à l'approche propriétaire.

Nous sommes à l'aube d'une période fantastique, riche en opportunités et je suis d'ores et déjà impatient de découvrir les avancées que nous connaitrons en 2016. Je tiens à remercier l'ensemble des membres de notre communauté, nos clients, partenaires, contributeurs Open Source et membres de Red Hat. Merci à tous pour votre collaboration et vos efforts et pour nous pousser indéfectiblement à produire le meilleur de l'Open Source pour l'entreprise.

STOCKAGE

L'AVENIR DU STOCKAGE PASSE PAR L'OPEN SOURCE ET LE CLOUD

Par Julien Niedergang, Ingénieur Système chez SUSE

Si l'essor du Software-Defined Storage n'est pas vraiment une bonne nouvelle pour les fournisseurs traditionnels, les équipes informatiques au contraire y ont tout à gagner, que ce soit en matière d'évolutivité illimitée, de baisse des coûts ou d'administration des solutions non-propriétaires. Le concept open source signe l'arrêt de mort des monopoles détenus par les fournisseurs (le « vendor lock-in ») et l'avènement d'une réelle portabilité sur le cloud. En ce qui concerne le stockage, l'avenir passe par les environnements open source et le cloud. Pourquoi ? Parce que les équipes informatiques attendent deux choses de la virtualisation : Une réduction des coûts et de leur dépendance vis-à-vis des fournisseurs.

Il y a une dizaine d'années, les datacenters étaient très différents de ce qu'ils sont aujourd'hui. Chaque application disposait de ses propres serveurs et outils de stockage qui fonctionnaient dans une série d'« îlots technologiques » bénéficiant chacun d'une puissance de traitement suffisante pour réagir sans problème en cas de hausse soudaine de la demande. Inévitablement, le fait de garantir un fonctionnement fluide et confortable en cas de pic impliquait un « sur-provisionnement » : les serveurs étaient en fait dimensionnés pour délivrer toute l'année une capacité de traitement a priori taillée pour les pics saisonniers comme les fêtes de Noël. Pendant des années, les DSI ont empilé les applications, ce qui a nécessité l'ajout successif de serveurs rack par rack avec un encombrement au sol de plus en plus réduit — et une facture d'électricité en hausse vertigineuse en raison des coûts d'énergie et de refroidissement. La démesure était telle que certaines entreprises utilisaient le datacenter pour chauffer leurs locaux, tandis que d'autres l'installaient à flanc de montagne pour réduire leurs dépenses de ventilation ! À chaque nouveau serveur, la puissance de traitement en veille augmentait, le potentiel « en jachère » finissant par devenir réellement énorme. Imaginez que l'on construise un barrage sur un fleuve impétueux où le moindre filet d'eau s'écoule sur le front de l'édifice tandis que le potentiel d'énergie s'accumule en amont dans le bassin de retenue. La virtualisation a ouvert les vannes, libérant une exceptionnelle capacité de traitement qui peut être utilisée par de nouvelles applications avec une puissance accessible sur demande en appuyant sur un interrupteur, un provisionnement rapide, la possibilité de faire « plus avec moins », des factures d'électricité en baisse, des datacenters moins encombrants et la séparation effective entre les fournisseurs de logiciels et les équipements matériels. Exit les onéreux serveurs propriétaires, voici l'heure des produits standard dont le prix est le seul critère différenciateur. Dans

ce monde où tous les serveurs se ressemblent, le meilleur est simplement le moins cher. Cerise sur le gâteau, le nombre de nouveaux serveurs physiques nécessaires est en chute libre. Face à ce potentiel non exploité, pourquoi en rajouter ?

La virtualisation est aujourd'hui une évidence ; son utilisation est si simple, si limpide, que son adoption a été immédiate et quasi-universelle. Pour les équipes informatiques, la virtualisation se traduit par une meilleure utilisation des ressources informatiques, une réduction de la dépendance vis-à-vis des fabricants et surtout, par des gains de coût. Accolez le terme « virtuel » à toute technologie, et le DSI aura la conviction — explications du fournisseur à l'appui — qu'il pourra faire plus avec moins, et à moindre coût. Des années d'expérience et la mise en œuvre de bonnes pratiques ont amené les équipes informatiques à faire rimer virtualisation avec réduction des coûts. Le stockage ne fait pas exception. Un fournisseur qui évoque la virtualisation du stockage en demandant une augmentation des investissements verra sa conversation avec le client s'écourter rapidement.

LA VIRTUALISATION DU STOCKAGE REMET EN CAUSE LES MODÈLES TRADITIONNELS DES FOURNISSEURS

Si les DSI ont récolté les avantages d'une meilleure utilisation des ressources ainsi qu'une réduction de leurs dépenses, c'est au détriment des fournisseurs dont les ventes fondent comme neige au soleil. Tandis que décollait l'adoption de la virtualisation des serveurs, les ventes de serveurs subissaient une forte chute, passant d'un gain trimestriel régulier, tant en volume qu'en valeur, à une baisse catastrophique. En 2009, alors que la récession battait son plein (qui en soi accélère la virtualisation en raison des baisses de coûts qu'elle induit), les analystes du cabinet IDC signalaient les premières baisses de ventes des serveurs. Tous les grands noms du marché — HP, IBM, Dell, Sun Microsystems (maintenant Oracle) et Fujitsu — ont accusé un énorme recul de leurs ventes — entre 18,8 et 31,2 % en une année. Le choc a été moins fort pour dans les segments CISC et RISC haute puissance où il est plus difficile de changer de fournisseur (c'est le cas, par exemple, des applications Oracle où le coût des licences est lié au nombre de processeurs utilisés ou à un matériel spécifique) ; en revanche, l'impact a été particulièrement sensible sur le marché des produits x86 d'entrée de gamme. Les changements n'ont pas tardé. IBM a quitté le marché de la microinformatique, vendant ses activités à Lenovo qui, avec un outil de fabrication moins onéreux, des salaires moins élevés et des taux de change contrôlés, dispose de meilleurs atouts pour s'en sortir. HP a vu les CEO se succéder à la tête de ses activités, avec autant de réinventions à la clé, tandis que Dell redevenait une entreprise privée. Cette mutation ne va pas tarder à se produire sur le marché du stockage.

Lorsque les plus grands fournisseurs souffrent autant, il faut s'attendre à des changements et à l'apparition de technologies de rupture. Les acheteurs de produits informatiques cessent de regarder les marques de la même manière. Après l'ère des partenaires de confiance, des feuilles de route blindées sur le long terme et à faible risque, il semble que les acteurs historiques du marché soient remis en cause par de nouveaux-venus, leurs approches et leurs technologies novatrices. Le célèbre slogan des années 70, « personne n'a jamais a été licencié pour avoir acheté des produits IBM » est caduque quand IBM ferme boutique et cède son activité Serveurs d'entreprise. Les acheteurs de produits informatiques s'attendent à une évolution similaire dans le domaine du stockage, et ils ont raison ! Dans cet environnement, le statu quo qui règne parmi les fournisseurs de solutions de stockage ne peut durer éternellement. Les grands noms s'observent en chiens de faïence, attendant que l'un ou l'autre prenne une décision dans ce qui ressemble à un poker menteur aux mises astronomiques. Le modèle métier propriétaire est une quinte aux couleurs délavées, et tous savent que tôt ou tard, quelqu'un dénoncera leur bluff quant aux prix pratiqués et aux logiciels propriétaires. En 2016, un nouveau venu, voire l'un des participants existants, reprendra la main, ou comme l'annonce Joe Skorupa, analyste et vice-président du cabinet Gartner, « donnera le premier coup de semonce ».

DÉPLOIEMENT D'UN SERVEUR RED HAT ENTERPRISE LINUX

Savoir quels sont vos objectifs dans le déploiement d'un système Red Hat Enterprise Linux peut vous faire gagner du temps et de l'argent. Il est bien par exemple de définir les services que vous allez mettre en production sur ce serveur, et leur charge de travail.

RED HAT ENTERPRISE LINUX – CENTOS Mise en production et administration de serveurs (2ème édition)
THIBAULT BARTOLONE
Editions ENI, 852 pages
29,90€ / 22,43€ en numérique

Ce préambule sera déterminant dans le nombre de sockets processeur à choisir lors de l'achat d'une souscription. De plus, n'installez que ce qui est nécessaire. Définissez à l'avance ce que vous devez installer. Pas d'inquiétude si vous oubliez un élément, il est toujours possible de l'installer ensuite. Il vaut mieux en installer moins que trop.

CERTIFICATIONS

Red Hat certifie son système sur des équipements. Cela signifie que vous avez une garantie que Red Hat Enterprise Linux fonctionne parfaitement sur le matériel certifié.

Si vous voulez pleinement profiter du support, il faut vous assurer que votre matériel se trouve dans la Hardware Compatibility List (liste de compatibilité matérielle) de Red Hat, ou bien vous achetez un équipement approuvé. Vérifier que votre machine est certifiée pour Red Hat Enterprise Linux, c'est aussi garantir une installation sans accroc et une exploitation sereine.

REMARQUE *La HCL est disponible à l'adresse suivante, où vous trouverez également la liste des logiciels certifiés compatibles avec RHEL : https://access.redhat.com/certification. La liste de compatibilité matérielle vous informe des certifications pour Red Hat Enterprise Linux 3 à 7. Cliquez sur Browse Certified Hardware. Vous pouvez alors choisir la compatibilité par version de RHEL et/ou par type d'équipement. Vous disposerez alors d'un détail sur la certification, avec un lien vers la fiche technique de l'équipement. Parfois, on trouve également une remarque.*

QUE FAIRE SI VOTRE ÉQUIPEMENT NE SE TROUVE PAS DANS LA HCL ?

Il est déconseillé d'installer Red Hat Enterprise Linux sur un équipement non certifié si vous voulez profiter pleinement du support. Il n'est pas non plus garanti que tous les éléments de l'équipement soient détectés et fonctionnent parfaitement. En bref, à vous d'essayer si le système fonctionne. Si ce n'est pas le cas, le support Red Hat ne pourra pas vous aider.

RAID MATÉRIEL

Le RAID matériel est invisible du point de vue du système d'exploitation. Cependant, il est déterminant de planifier et d'installer le RAID matériel avant l'installation de Red Hat Enterprise Linux. En effet, un ensemble de disques durs n'aura pas la même capacité totale avec ou sans RAID.

Sans RAID, deux disques durs SCSI de 100 Go chacun seront vus tels quels lors de l'installation de Red Hat Enterprise Linux, avec un espace total disponible de 200 Go. Avec du RAID 1 activé sur ces deux disques, votre système verra 100 Go en tout.

REMARQUE *Plus d'information sur le RAID au chapitre Partitions et système de fichiers.*

RAID LOGICIEL

Il est également possible de faire du RAID logiciel avec Red Hat Enterprise Linux. Dans ce cas, c'est le système d'exploitation qui prend en charge la gestion du RAID. Cette solution présente certains avantages en termes de coûts et parfois de performances.

Le RAID logiciel est activable à l'installation de Red Hat Enterprise Linux. Vous pouvez choisir les disques qui seront pris en charge, et le type de RAID souhaité. Il est également possible de mettre en place le RAID logiciel après l'installation, sur des disques non système (les disques où le système d'exploitation n'est pas installé).

PARTITIONNEMENT ET TYPES DE SYSTÈME DE FICHIERS

Avant l'installation, il faudra également réfléchir à l'aspect qu'aura votre espace de stockage. Il est bien de se poser les questions suivantes :

- Combien de partitions et quelle sera leur taille ?
- Quel type de système de fichier sur chaque partition ?
- Dois-je installer LVM (Logical Volume Management) ?
- Dois-je chiffrer la partition ?

Répondez à ces questions à la lumière du chapitre Installation de logiciels qui développe le partitionnement en détail. Un indice toutefois : il est bien d'installer LVM dans 90 % des cas. Sachez cependant qu'il n'y a pas de panacée en matière de partitionnement, et qu'il y a autant de façons de faire que d'administrateurs système. Cependant, voici en quelques questions une piste de réflexion :

- Existe-t-il des données demandant des types de système de fichiers différents ?
- Existe-t-il des données de taille fixe ?
- Existe-t-il des données de taille variable ? Qu'arrive-t-il si ces données remplissent 100 % de l'espace disque ?

AUTRES ÉLÉMENTS NÉCESSAIRES À L'INSTALLATION

FQDN de la machine : Chaque machine sur votre réseau doit avoir un identifiant unique, qu'on appelle hostname (nom d'hôte, ou nom de machine). Le FQDN (Fully Qualified Domain Name, ou nom de domaine complètement qualifié), formé du hostname de la machine, associé au nom de domaine de votre entreprise, est l'identifiant unique de votre machine sur Internet. Cet identifiant indique de manière absolue la position de la machine dans l'arborescence des noms Internet.

Par exemple, peut-être avez-vous le domaine acme.com. Ce nom identifie votre réseau.

Sur votre réseau, vous avez créé un sous-réseau dédié aux machines du marketing, auquel vous avez donné un sous-nom de domaine marketing.acme.com. Sur ce sous-réseau, il existe la machine dont le hostname est eames. Le FQDN de la machine est eames.marketing.acme.com.

Il est important de donner un FQDN aux machines de votre réseau, particulièrement aux serveurs.

Il faut d'abord pouvoir distinguer cette machine d'une autre, par exemple lorsque vous vous connectez à distance en SSH. Il serait tellement malheureux de se tromper de ma-

chine lorsque l'on doit formater une partition ou désactiver une interface !

Ensuite, certains services dépendent du FQDN de la machine. Par exemple, pour l'enregistrement auprès du Portail Client Red Hat, le FQDN identifie de manière unique la machine, lui associant une configuration matérielle et logicielle.

Autre exemple, dans le domaine de la sécurité. Si votre machine est un serveur Web sécurisé en HTTPS, il est souvent nécessaire de l'authentifier en associant un certificat de type Extended Validation au FQDN du serveur. Cela permet à vos clients de s'assurer qu'ils se connectent bien à votre serveur, et non pas à un serveur de phishing.

Comment choisir un FQDN ? Dans le FQDN, le nom de domaine vous est bien souvent imposé par l'équipe réseau. Pour le hostname néanmoins, il vous faut faire un choix judicieux. Il n'y a cependant pas vraiment de règle dans le domaine. Généralement, le hostname ne devrait pas contenir d'indication de la fonction de l'équipement qu'il désigne, mais plutôt être associé à un matériel unique. On évitera ainsi d'appeler nos serveurs dns1, dns2, proxy1, etc. De plus, il peut être dangereux de réutiliser un nom quand une machine meurt. Désigner par le même nom un serveur puis son remplaçant peut facilement créer la confusion à propos de la machine dont on parle.

Certains choisissent un nom basé sur un thème, par exemple les noms de personnages d'un film ou d'un livre. On trouve dans certaines entreprises des serveurs appelés asterix, obelix, idefix, etc. D'autres s'inspirent de listes ad hoc existantes, conçues pour être évolutives, faciles à retenir et à comprendre, et peu sujettes aux erreurs de syntaxe.

REMARQUE

Le RFC 1178 contient d'autres conseils intéressants : http://tools.ietf.org/html/rfc1178

CE QU'IL FAUT RETENIR

• Un nom de machine doit faire au maximum 64 caractères, et ne contient que des lettres, chiffres et tirets.
• Le nom de la machine doit être unique.
• Adoptez une politique homogène pour le nommage de vos machines.
• Référencez l'adresse IP et le hostname de la machine dans le serveur DNS.

MOT DE PASSE DE L'ADMINISTRATEUR

Le mot de passe du compte administrateur, le compte root, doit être fort, c'est-à-dire difficile à deviner. C'est une évidence, mais la réalité démontre que cet aspect est négligé dans de nombreuses entreprises.

INTERFACE GRAPHIQUE OU PAS ?

Il n'est pas conseillé d'utiliser l'interface graphique sur un serveur en production. Néanmoins, certains programmes disponibles en interface graphique sont fort utiles pour la configuration.

Si nous n'êtes pas habitué aux serveurs Red Hat Enterprise Linux, nous vous conseillons :
• d'installer l'interface graphique,
• de procéder à la configuration de base avec l'interface graphique,
• de vous habituer à l'environnement en mode texte (bash),
• de configurer le serveur pour une utilisation sans interface graphique

REMARQUE *Il est également possible d'accéder par SSH à des outils graphiques à distance, sans avoir d'interface graphique sur le serveur administré. Voir le chapitre Réseau - Accès sécurisé au serveur.*

Documentation de la configuration du serveur

La documentation de configuration du serveur est un document contenant les renseignements principaux concernant votre serveur, avec trois objectifs :

ACCÈS RAPIDE AUX INFORMATIONS DE CONFIGURATION CLÉ

• nom et adresse IP du serveur,
• composants matériels et logiciels,

• numéros de série, informations logistiques,
• services et configurations associées,
• chemin des fichiers de logs,
• mise en œuvre des sauvegardes et de la restauration,
• etc.

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS DE LA CONFIGURATION

• savoir ce qui a été mis en place et pourquoi,
• suivi et planification des évolutions.

COMPARATIF AVEC LA CONFIGURATION NORMALE DU SERVEUR EN CAS DE CRISE

En cas de panne de la machine ou d'un service, il vous permettra de revenir en situation normale. Bien des administrateurs se disent qu'ils auront toujours le temps de remplir la documentation plus tard ; en réalité, cela est rarement fait et engendre de nombreuses conséquences fâcheuses, en cas de panne ou de changement de responsabilités par exemple. La documentation est primordiale.

À QUEL MOMENT REMPLIR LA DOCUMENTATION DE CONFIGURATION ?

Le plus tôt possible.

OÙ STOCKER LA DOCUMENTATION DE CONFIGURATION ?

Plutôt que de la conserver sur votre station d'administration, stockez la documentation sur un système de gestion électronique de documentation (GED), qui permet entre autres de centraliser les accès et de gérer les versions des documents.

Installation d'un système Red Hat

INSTALLATION PAR DVD

Bien qu'il existe d'autres méthodes adaptées à certaines circonstances, l'installation par DVD est sans doute la plus courante.

SE PROCURER LE DVD D'INSTALLATION

Pour obtenir le DVD d'installation de Red Hat, le plus simple est de télécharger l'image ISO sur le site web du Portail Client Red Hat, puis de graver cette image sur le média approprié. Il faut pour cela avoir un compte valide sur le Portail Client, c'est-à-dire une souscription. Il est également possible d'acheter le système Red Hat chez un revendeur ou sur le site marchand de Red Hat, le Red Hat Store. Vous achetez avant tout une souscription, pour un an minimum, et pas seulement le système lui-même. Vous pouvez demander une copie physique (sur DVD) de Red Hat Enterprise Linux à votre revendeur ou directement auprès de Red Hat, moyennant finance, si vous pouvez justifier d'un numéro de souscription.

REMARQUE *Pour une installation sur une machine virtuelle (VM), seule l'image ISO suffit.*

VÉRIFIER L'INTÉGRITÉ DU DVD

Dans le cas d'une image ISO que vous avez téléchargée sur le Portail Client Red Hat, il faut vous assurer de l'intégrité du fichier. Il est en effet possible qu'un pirate vous envoie une image modifiée contenant des trous de sécurité. Il serait malvenu d'installer sur vos serveurs d'entreprise un système d'exploitation ouvrant grand la porte aux pirates.

Cela dit, il est quasiment impossible que le pirate usurpe l'identité du site web de Red Hat au moment du téléchargement. En effet, ce site web étant sécurisé, assurez-vous simplement de ne pas être sur un site de phishing. Pour cela, tapez vous-même l'URL correcte dans votre navigateur : https://access.redhat.com ou utilisez un navigateur vérifiant les adresses que vous visitez.

Cependant, le pirate pourrait modifier le fichier pendant la transmission des données, en procédant à une attaque man-in-the-middle (un homme au milieu). C'est pourquoi il faut toujours vous assurer que le fichier reçu est bien le même que celui qui se trouve sur les serveurs de Red Hat, en comparant les empreintes digitales de ces fichiers.

Une fois le fichier reçu, extrayez son empreinte SHA-256 et comparez-la avec l'empreinte fournie sur le site de Red Hat. Sous

Windows, vous pouvez faire cette comparaison avec un outil comme sha256deep, un programme écrit par un agent de l'US Air Force. Lancez-le en ligne de commande avec le nom du fichier à vérifier :

```
E:\ISOs>md5deep-3.6\sha256deep rhel-server-6.0-i386-dvd.iso
3b637b7120c855eb775a35a3d281232525eed223c6a1ea8a35b20fd17af5fba4
```

Comparez le résultat avec l'empreinte fournie sur le site web du Red Hat Network.

REMARQUE *Sous Linux, utilisez le logiciel GNU sha256sum.*

Une fois l'image ISO vérifiée, il ne reste plus qu'à l'installer sur le serveur.

INSTALLATION DU SYSTÈME D'EXPLOITATION PAR DVD

Nous présentons dans cette section une installation classique par DVD pour RHEL/CentOS 5 à 7. Dans la section suivante, nous vous présentons ensuite des installations alternatives qui permettent de répondre à différents scénarios : VNC, PXE, Kickstart.

Si vous avez téléchargé une image ISO de Red Hat Linux Enterprise, il vous faut la graver sur DVD. Insérez ensuite le DVD contenant le système d'exploitation dans le lecteur et allumez la machine.

Vous pouvez également utiliser l'image ISO telle quelle si votre serveur est une machine virtuelle, sous VMware par exemple. Indiquez dans ce cas à VMware le chemin du fichier en question dans le lecteur CD/DVD virtuel. Pour les besoins de ce livre, Red Hat Enterprise Linux a été installé sur une machine virtuelle VMware.

Déploiement d'un serveur Red Hat

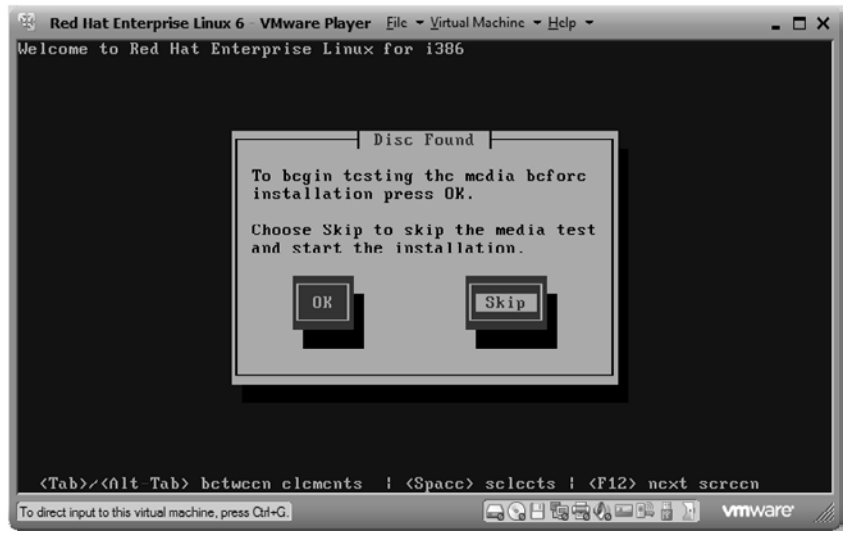
BOOT SUR LE DVD

Il faut bien sûr indiquer à votre machine de démarrer sur le lecteur DVD (réel ou virtuel, avec une image ISO). Cela se fait dans le BIOS. Avec les flèches du clavier, vous avez le choix entre :

- Install or upgrade an existing system : simplement pour installer le système. C'est le choix par défaut si vous ne touchez pas au clavier
- Install system with basic video driver : pour procéder à l'installation, si votre carte graphique n'est pas reconnue. Dans ce cas, l'installation se lance avec des paramètres de base (précisément, avec un pilote vidéo vesa supporté par toutes les cartes graphiques)
- Rescue installed system : cela lance un environnement de dépannage en mode texte. Diverses opérations sont possible, nous en parlons au chapitre Maintenance du système en production.
- Boot from local drive : démarrer le système d'exploitation qui se trouve sur le disque dur

REMARQUE *Notez que pour chaque choix, vous pouvez voir ou changer les options en appuyant sur la touche [Tab]. Vous trouverez plus d'informations au chapitre Démarrage du système sur le chargeur de démarrage GRUB.*

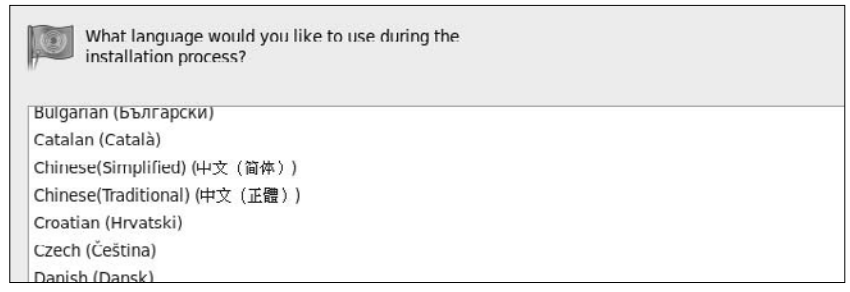
VÉRIFICATION DU DISQUE D'INSTALLATION



INSTALLATION GRAPHIQUE

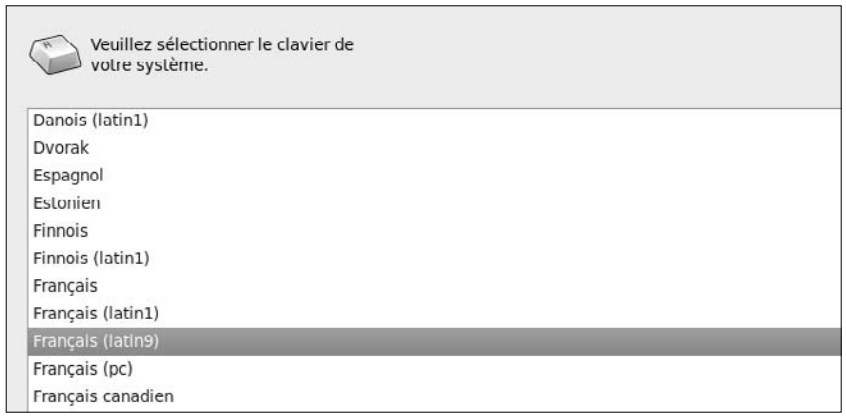
L'installation graphique se lance… Cliquez sur Next.

CHOIX DE LA LANGUE



Choisissez la langue de l'installation et du système d'exploitation. Déplacez-vous avec les flèches et appuyez sur Next pour valider.

CHOIX DU CLAVIER



Choisissez le clavier. En général, il suffit de laisser le choix par défaut. Puis cliquez sur Suivant.

ENREGISTREMENT DU SYSTÈME (RED HAT ENTERPRISE LINUX 5.X)

Sur Red Hat Enterprise versions 5, il faut entrer le numéro d'installation assez tôt. Ce numéro est disponible sur le site Red Hat Customer, dans la partie Gestion des abonnements. Notez que pour Red Hat Enteprise Linux 6, l'enregistrement se fait plus tard dans l'installation, et qu'il faut entrer l'identifiant Red Hat.

CHOIX DU PÉRIPHÉRIQUE DE STOCKAGE

Red Hat vous demande dès à présent sur quel type de stockage vous voulez installer le système. Il est en effet possible d'utiliser un SAN (Storage Area Network, réseau de stockage), c'est-à-dire un "disque dur réseau". Le SAN est très utilisé en entreprise, mais nous choisirons ici une installation typique sur des périphériques de stockage basiques, c'est-à-dire le disque dur du serveur. Cliquez sur Suivant.

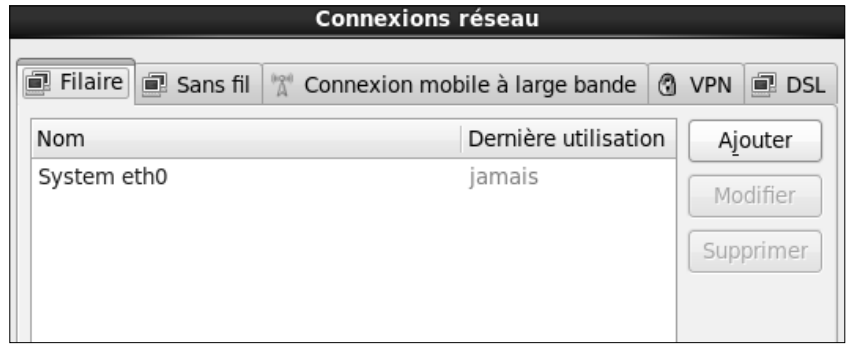
REMARQUE *Il peut arriver que Red Hat vous avertisse que le disque a besoin d'être réinitialisé. C'est le cas pour des disques durs neufs qui n'ont jamais été formatés. Choisissez alors Réinitialiser. Dans tous les cas, sachez que les modifications ne sont pas appliquées sans votre accord. Vous pouvez donc procéder à des essais.*

NOM DU SERVEUR

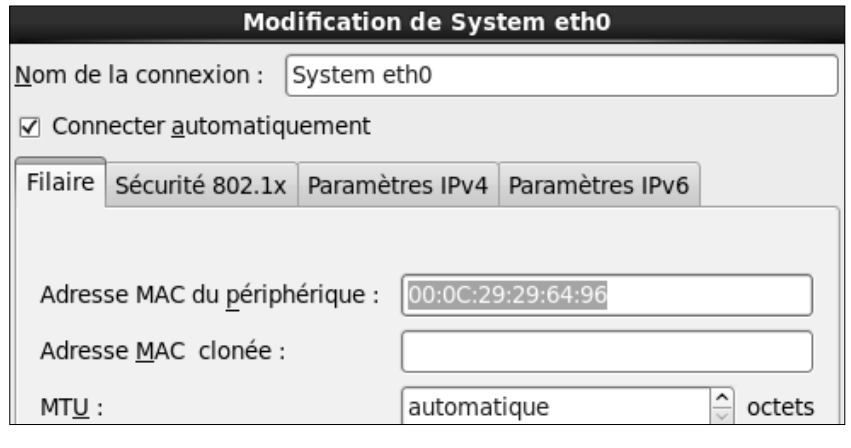
Entrez ici le nom de la machine.

REMARQUE *Nous vous conseillons vivement l'utilisation d'un FQDN comme mentionné au début de ce chapitre dans la section Préparer le déploiement d'un serveur Red Hat - Autres éléments nécessaires à l'installation.*

Cliquez sur Configurer le réseau. Vous obtenez cette boîte de dialogue :



Double cliquez sur l'interface connectée à Internet. Dans l'exemple, nous ouvrons les paramètres de l'interface eth0. La boîte de dialogue suivante s'ouvre :



Ici, entrez les paramètres de votre interface, particulièrement les paramètres IPv4. Surtout, n'oubliez pas de cocher Connecter automatiquement. Ainsi, cette interface sera prise en compte au redémarrage avec les paramètres que vous avez définis. C'est important pour l'enregistrement auprès du RHN.

REMARQUE *Plus d'informations sur la configuration du réseau au chapitre Réseau.*

Cliquez sur Appliquer, puis sur Suivant.

HEURE

Il vous faut ici paramétrer votre fuseau horaire. Sélectionnez la ville dans laquelle vous vous trouvez.

REMARQUE *Si vous offrez des services internationaux, pourquoi ne pas choisir un référentiel de temps unique, indépendant de la situation géographique, pour l'ensemble de vos serveurs ? Ici, nous avons choisi GMT.*

CHOIX DU MOT DE PASSE ROOT

L'utilisateur root est l'administrateur de la machine. Il a tous les droits. Inutile donc de dire qu'il est important de choisir un mot de passe très fort, c'est-àdire compliqué.

REMARQUE *On ne saurait trop insister sur l'importance d'un bon mot de passe. Dans les entreprises françaises, nombreux sont les cas d'attaques sur des mots de passe simples. Référez-vous au chapitre Gestion des utilisateurs et des groupes pour plus de précisions.*

CHOIX DU PARTITIONNEMENT

Le programme d'installation vous demande ensuite comment vous désirez installer le système sur le disque dur. Les options parlent d'elles-mêmes.

• Si vous avez un disque dur neuf, ou désirez supprimer tout ce que contient le disque, choisissez Utiliser tout l'espace. Le programme d'installation appliquera dans ce cas un partitionnement par défaut.

• Si vous désirez conserver les partitions existantes, ou bien mettre en place un dual-boot, c'est-à-dire conserver un système d'exploitation existant, choisissez Utiliser l'espace libre.

REMARQUE *Cependant, pour un serveur d'exploitation, nous vous conseillons d'effectuer un partitionnement adapté à votre utilisation, comme discuté au début de ce chapitre. Pour cela, choisissez Créer un partitionnement personnalisé.*

REMARQUE *Dans tous les cas, cochez la case Revoir et modifier le schéma de partitionnement. Elle vous permettra d'examiner la structure de votre disque dur, et d'y apporter des modifications le cas échéant.*

FAUT-IL COCHER LA CASE CHIFFRER LE SYSTÈME ?

Si vous cochez cette case, les informations seront chiffrées, c'est-à-dire cachées, pour quelqu'un essayant de les lires sans y être autorisé. Le plus souvent, cela se fait en démontant le disque et en l'analysant avec un autre ordinateur. Votre choix dépend de la sensibilité des informations qui y sont stockées, ainsi que de la sécurité physique et réseau de la machine. On choisira plus souvent le chiffrement pour des machines mobiles, susceptibles d'être volées, que pour des serveurs en centre ultra-sécurisé. Sachez que le chiffrement du

système impacte les performances générales de la machine.

VOIR LA STRUCTURE DE PARTITIONNEMENT

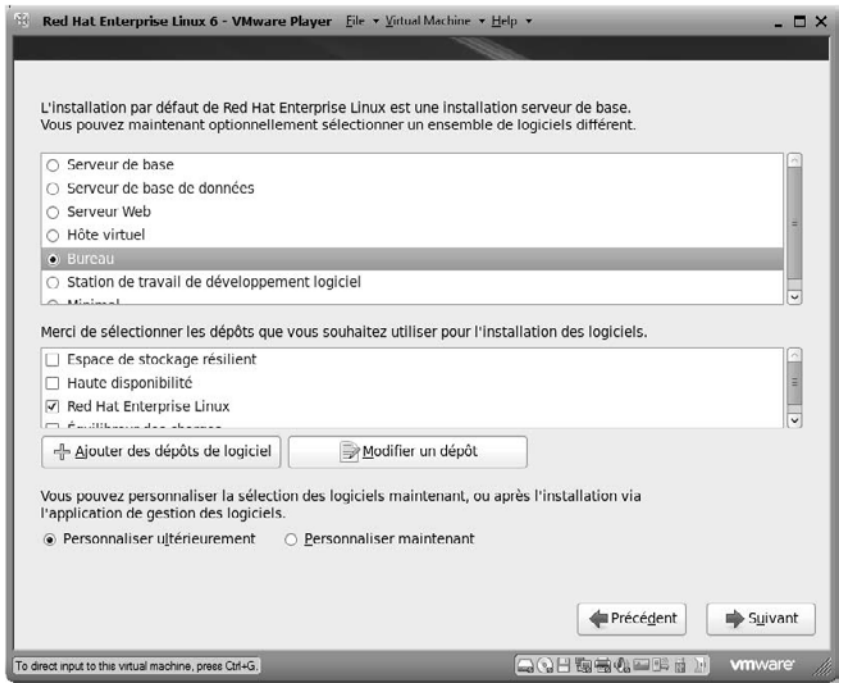
Pour l'exemple, nous avons choisi la première option, et cliqué sur Suivant. Nous avons maintenant la structure de partitionnement retenue par le système et prête à être mise en place. Notez simplement l'utilisation de LVM (Logical Volume Manager), qui permet de gérer les partitions de manière beaucoup plus souple et dynamique qu'un partitionnement classique. Quand vous cliquez sur Suivant, l'installation vous avertit plusieurs fois que les modifications vont maintenant être écrites sur le disque.

CHARGEUR DE DÉMARRAGE

Le chargeur de démarrage a pour rôle de lancer le système d'exploitation au démarrage de la machine. Il n'y a en général rien à modifier.

REMARQUE *Pour des raisons de sécurité, il est recommandé de définir un mot de passe pour le chargeur de démarrage. Mettez le même que celui défini plus haut pour l'utilisateur root.*

TYPE D'INSTALLATION



C'est maintenant le moment de choisir le type d'installation que vous voulez sur votre machine. Chaque type d'installation installera des programmes qui seront adaptés à son utilisation. Par exemple, une installation de serveur de base de données installera les serveurs MySQL et PostgreSQL.

REMARQUE *Vous pouvez voir la liste des logiciels installés en fonction d'une installation, en choisissant l'installation, puis en cliquant sur Personnaliser maintenant. Ensuite, cliquez sur Suivant.*

Il est également possible d'ajouter des dépôts de logiciels, pour pouvoir ajouter de nouvelles fonctionnalités dès l'installation. Certains de ces dépôts sont déjà dans la liste (par exemple, Partage de charge, Haute disponibilité, etc.) mais vous pouvez en ajouter d'autres en cliquant sur Ajouter des dépôts de logiciels.

Pour l'instant, nous choisissons une installation Bureau. Ainsi, une interface graphique sera installée. Il nous sera alors possible de revenir à la gestion des logiciels une fois le système installé.

REMARQUE *Pour d'autres types d'installations, l'interface graphique n'est pas forcément installée. Sachez cependant que Red Hat a prévu des fonctionnalités similaires en ligne de commande (en mode « texte »), comme l'enregistrement auprès du RHN et l'installation de logiciels.*

Lorsque vous cliquez sur Suivant, l'installation démarre.

FIN DE L'INSTALLATION

La copie des fichiers est terminée. Il faut maintenant redémarrer (sans DVD) pour procéder à la finalisation de l'installation.

REMARQUE *Il est temps de commencer à remplir le document de configuration de votre serveur !*

L'installation est presque terminée, mais il reste quelques étapes, dont la plus importante est l'enregistrement de votre machine auprès du réseau RHN.

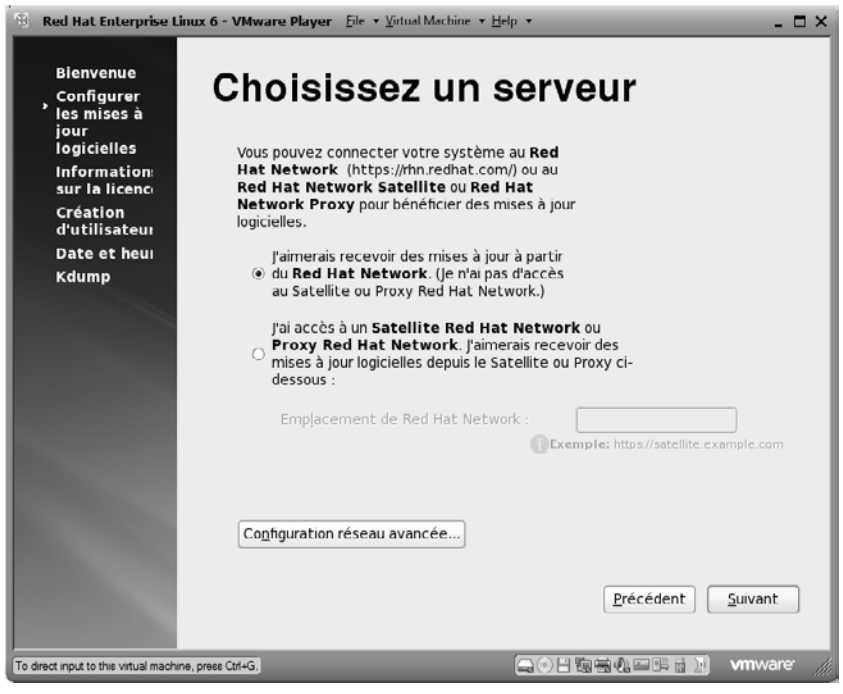
REMARQUE *Ces étapes n'apparaissent pas si vous avez opté pour une installation sans interface graphique. Il faut alors procéder à l'enregistrement en mode texte. Cela est développé au chapitre Installation de logiciels section Installation avec le gestionnaire de paquets YUM.*

ENREGISTREMENT DU SYSTÈME

Il est recommandé de vous enregistrer maintenant. Ainsi, le système bénéficiera à l'installation des toutes dernières mises à jour.

REMARQUE *Bien sûr, CentOS diffère à cet endroit de l'installation, puisqu'il n'y a pas d'enregistrement !*

RED HAT NETWORK OU SATELLITE ?



Laissez le choix par défaut si vous ne disposez pas d'un Satellite RHN.

REMARQUE *Le Satellite RHN est une mise en œuvre privée du Red Hat Network, au niveau d'une entreprise par exemple.*

IDENTIFIANT RED HAT

Entrez maintenant votre login Red Hat et le mot de passe associé.

REMARQUE

Si vous avez choisi une installation de RHEL sans interface graphique, vous n'aurez pas cette page dédiée à l'enregistrement. Il faudra alors utiliser des outils en mode texte, expliqués dans la section Outils Red Hat en ligne de commande dans ce même chapitre.

REMARQUE *Attention, il s'agit de l'identifiant, et non de l'adresse e-mail.*

PROFIL DU SYSTÈME

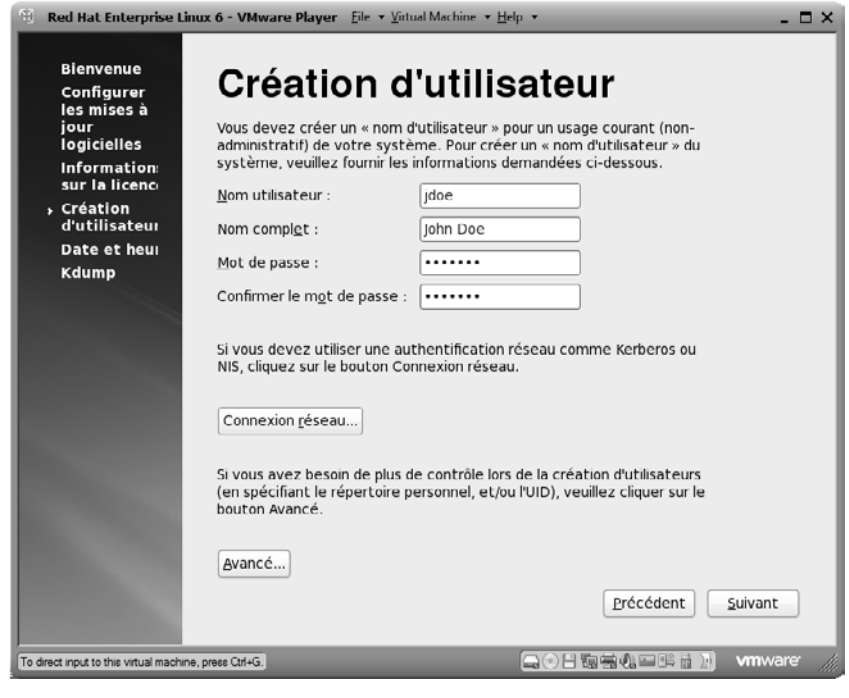
Vous définissez ici le profil de votre système, qui apparaîtra sur le RHN. En général, il est bien de laisser le FQDN de la machine en tant que nom du système. Le profil matériel et le profil de paquetages sont utiles au RHN pour vous avertir de mises à jour logicielles en fonction de votre configuration.

RÉVISION DE L'ABONNEMENT

Après vous être connecté au RHN, l'interface d'installation vous rappelle vos droits en fonction de votre souscription. L'écran suivant vous indique la marche à suivre pour l'installation des mises à jour disponibles pendant la vie de votre système. Il vous faut ensuite accepter le contrat de licence du système. Notez qu'il repose principalement sur la licence GNU pour tous les composants libres du système, ainsi que sur un copyright sur les programmes estampillés du logo Red Hat.

CRÉATION D'UN UTILISATEUR

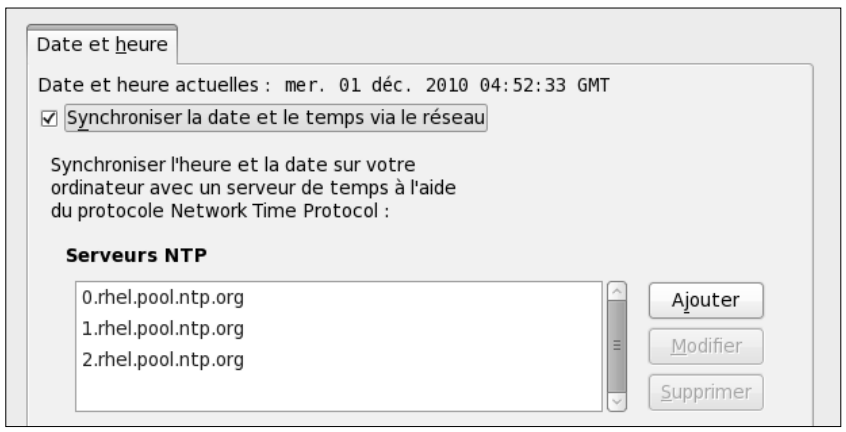
Il est recommandé ensuite de créer un utilisateur pour les tâches courantes sur votre



système. En effet, il est conseillé de n'utiliser l'utilisateur root, le « super-utilisateur », que pour des tâches administratives exceptionnelles. Créez donc un utilisateur, qui pourra être l'utilisateur principal de la machine. Là encore, définissez un mot de passe compliqué, même pour un compte qui n'a pas l'air stratégique.

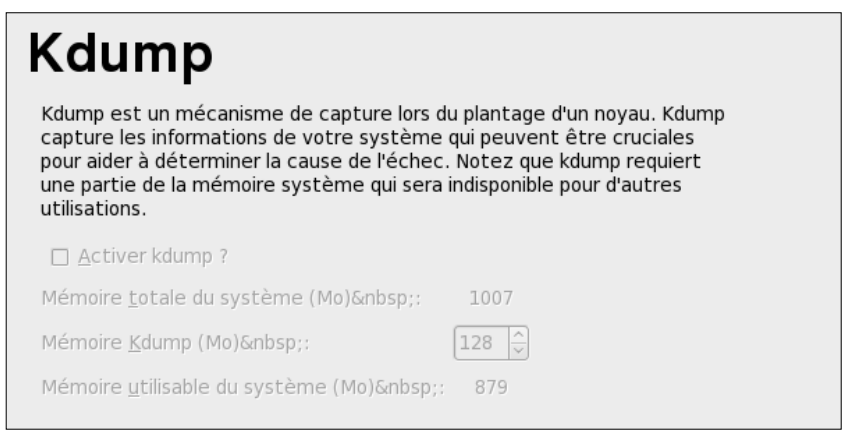
RÉGLAGES DE LA DATE ET DE L'HEURE

Réglez ici la date et l'heure de votre système. Il est parfois nécessaire de synchroniser l'heure de votre machine avec un serveur de temps, en utilisant le protocole NTP (Network Time Protocol, protocole d'heure réseau). C'est le cas pour certains serveurs qui doivent absolument être synchronisés, par exemple pour le cas de bases de données distribuées sur plusieurs machines.



Cochez dans ce cas Synchroniser la date et le temps via le réseau. Vous voyez alors apparaître la liste de serveurs de temps sur Internet, que vous pouvez modifier.

ACTIVATION DE KDUMP



Kdump (Kernel Dump, affichage noyau) est un programme qui permet d'analyser les raisons d'un plantage du noyau. Il n'est pas nécessaire d'activer Kdump maintenant, car ce programme occupe une part importante de la mémoire et ne sert que dans des cas exceptionnels. Dans notre exemple, Kdump ne peut pas être activé car la machine virtuelle ne dispose pas d'assez de mémoire. Cliquez maintenant sur Terminer. Le système se lance et vous présente une invite de connexion graphique.

Cette invite de connexion vous demande d'entrer un nom d'utilisateur et un mot de passe. Il s'agit bien sûr de l'utilisateur que vous avez créé pendant l'installation. Il est fortement déconseillé de se connecter en tant qu'utilisateur root, car cet utilisateur a les pleins pouvoirs, et une fausse manipulation est vite arrivée en interface graphique !

REMARQUE *Il est possible d'automatiser les installations avec le système Kickstart fourni par Red Hat.*

INSTALLATION DU SYSTÈME PAR DVD POUR RHEL/CENTOS 7

L'installation de RHEL 7 suit les mêmes grandes étapes que pour les versions précédentes, mais de manière non séquentielle.

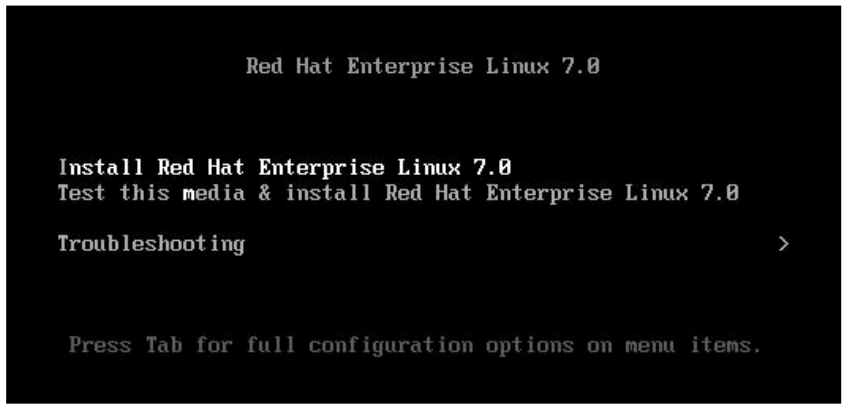
REMARQUE *Nous décrivons ici l'installation de RHEL 7. Vous constaterez que l'installation de CentOS 7 est quasiment identique. Le cas échéant, les différences seront mentionnées.*

BOOT SUR LE DVD

Après avoir introduit le DVD physique ou virtuel (sous forme de fichier ISO) dans la ma-

chine, il faut lancer l'installation en ayant pris soin de préciser le lecteur DVD comme périphérique de démarrage dans le BIOS.

REMARQUE *En général, cela est fait automatiquement lors du premier démarrage d'une machine virtuelle VMware.*



Avec les flèches du clavier, vous avez le choix entre :

• **Install Red Hat Enterprise Linux 7.0 :** c'est le choix par défaut. Appuyez simplement sur la touche [Entrée] pour lancer l'installation.

• **Test this media & install :** ce choix procédera à l'installation après avoir vérifié l'intégrité du média d'installation, ce qui est long et rarement nécessaire.

• **Troubleshooting :** ce choix vous donne accès à d'autres options qu'on retrouvait au premier niveau sur les versions précédentes de RHEL (voir section Boot sur le DVD pour RHEL 5 et 6).

REMARQUE P*our chaque choix, vous pouvez appuyer sur la touche [Tab] pour modifier les options passées au noyau pendant le démarrage. Sortez en appuyant sur la touche [Echap].*

CONTRÔLE DE COMPATIBILITÉ MATÉRIELLE

Si la machine que vous utilisez n'est pas certifiée pour cette version de RHEL, un avertissement est affiché. L'installation continue ensuite automatiquement.

CHOIX DE LA LANGUE

L'installation graphique se lance. Choisissez la langue d'installation et du système d'exploitation avec les flèches du clavier ou la souris, puis cliquez sur Poursuivre.

RÉSUMÉ D'INSTALLATION

L'installation diffère ici des versions précédentes, en ce que vous décidez vous-même de l'ordre des options à modifier. Vous pouvez même décider de laisser la configuration par défaut. Seul le choix de la destination de l'installation est indispensable pour poursuivre.

DESTINATION DE L'INSTALLATION

Cliquez sur Destination de l'installation. C'est ici que vous choisissez sur quel disque doit s'installer le système, ainsi que le schéma de partitionnement. Cliquez sur le disque de destination. Dans la section Partitionnement, choisissez :

• **Configurer automatiquement le partitionnement :** cela installera le système sur l'espace libre du disque choisi. S'il existe déjà un système d'exploitation sur le disque, il ne sera pas effacé. Choisissez cette option pour un disque dur vierge.

• **Je voudrais libérer plus d'espace :** cette option vous permet d'effectuer un partitionnement automatique, tout en récupérant l'espace utilisé par des partitions déjà existantes. Vous pouvez les réduire ou les supprimer. Soyez vigilant car en cas de mauvaise manipulation, vous risquez de perdre des données ; effectuez une sauvegarde des données existantes avant cette opération.

• **Je vais configurer le partitionnement :** c'est le choix recommandé pour une installation adaptée à vos besoins. Vous procédez dans ce cas à un partitionnement manuel, où vous décidez du nombre et de la taille des partitions, ainsi que leur point de montage et leur type de système de fichiers. Cette partie est abordée au chapitre Partitions et système de fichiers.

REMARQUE *N'hésitez pas à vérifier la structure de votre disque en cliquant sur Résumé complet des disques et du chargeur de démarrage. Vous pourrez également y définir quel disque (s'il y en a plusieurs) contiendra le chargeur de démarrage, dont le travail est de lancer le système d'exploitation au démarrage de la machine.*

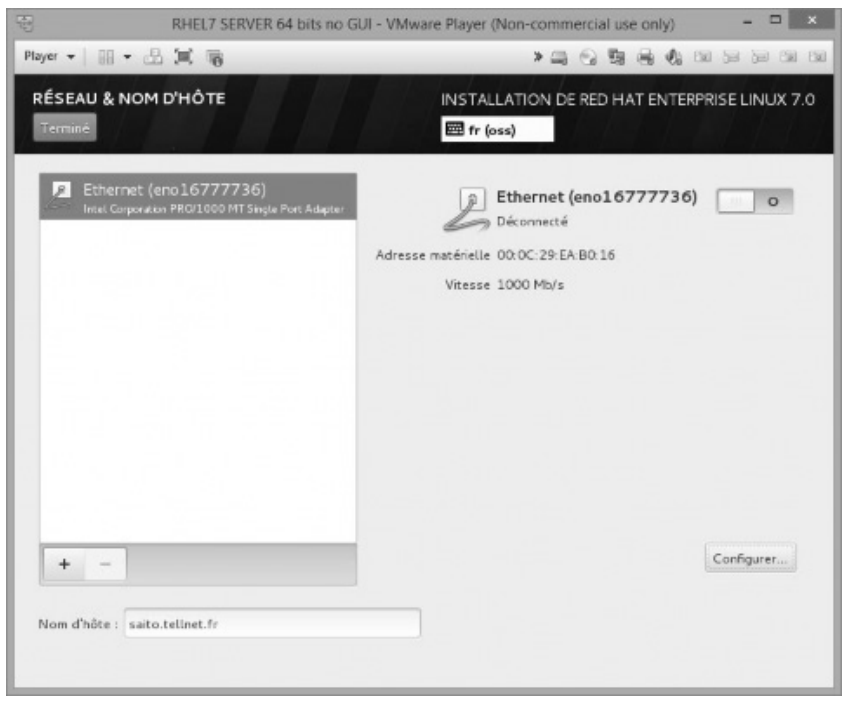
REMARQUE *À propos de l'option Chiffrer mes données, veuillez vous reporter à la question Faut-il cocher la case Chiffrer le système ? dans la partie Installation de RHEL 5/6.*

Cliquez sur Terminer pour quitter l'interface de configuration des partitions.

RÉSEAU ET NOM D'HÔTE

Dans la page Résumé de l'installation, cliquez sur Réseau et nom d'hôte. Apparaît la liste des interfaces réseau disponibles et leur état, ainsi que le nom d'hôte. Par défaut, l'interface réseau est désactivée.

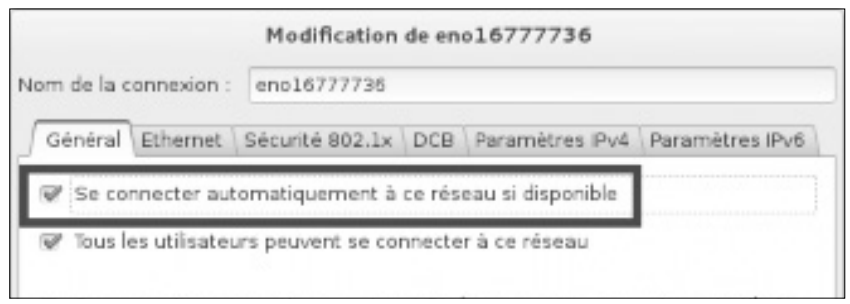
REMARQUE *Le nom de l'interface (dans l'exemple eno16777736) peut paraître étrange. À partir de RHEL 7, la façon de nommer les interfaces a changé pour une méthode globale qui n'est pas sans rappeler les profils sous Windows 8. Vous trouverez sur ce sujet plus d'informations dans le chapitre Réseau.*



Dans le champ Nom d'hôte, définissez d'abord le hostname selon ce que vous avez choisi au début de ce chapitre. Cliquez ensuite sur l'interface (en général il n'y en a qu'une seule, déjà sélectionnée), puis sur Configurer. La fenêtre Modification apparaît alors.

REMARQUE *Dans le champ Nom de la connexion, vous pouvez redéfinir le nom de profil de l'interface si le nom existant ne vous convient pas, par exemple avec le nom Internet. Le nom de l'interface n'est pas changé. Vous trouverez plus d'informations au chapitre Réseau.*

Cliquez sur l'onglet Paramètres IPv4. C'est là que vous pourrez définir l'adresse IP vous permettant d'accéder au réseau. Vous trouverez plus d'informations sur ces paramètres ainsi que sur IPv6 au chapitre Réseau. Pour une configuration simple, laissez Automatique (DHCP) si vous disposez d'un serveur DHCP sur le réseau : l'adresse sera configurée automatiquement.



Cliquez maintenant sur l'onglet Général. Dans cet onglet, n'oubliez pas de cocher Se connecter automatiquement à ce réseau si disponible.

REMARQUE *Si cela n'est pas fait, cette interface réseau ne sera pas activée automatiquement au démarrage du système.*

Cliquez ensuite sur Enregistrer pour retourner à la configuration du réseau. Activez maintenant l'interface réseau en cliquant sur l'interrupteur à côté de l'interface sélectionnée. Si tout va bien, l'interface réseau obtient une adresse IP lui permettant d'accéder au réseau.

REMARQUE *Là encore, si cela n'est pas fait, l'interface ne fonctionnera pas pendant l'installation, vous empêchant par exemple d'accéder à des mises à jour provenant d'Internet et à l'enregistrement.*

Cliquez ensuite sur Terminer pour retourner au menu général.

SÉLECTION DE LOGICIELS

Cliquez sur Sélection de logiciels. Ce menu vous permet de choisir quels logiciels seront installés. Les diverses options sont expliquées

et peuvent se recouper. Sachez cependant qu'il est possible d'installer tous ces logiciels une fois le système installé. Pas de problème donc si vous choisissez une installation minimale.

REMARQUE *Il faut savoir que toutes les options n'installeront pas l'interface graphique. Si vous les choisissez, il vous faudra manipuler le serveur en ligne de commande. Si vous désirez une interface graphique au démarrage, choisissez l'option Serveur avec GUI (Graphical User Interace, interface graphique utilisateur). C'est ce que nous choisissons pour la suite de cette installation.*

Cliquez sur Terminer.

AUTRES OPTIONS D'INSTALLATION

L'option Source de l'installation permet de choisir à partir d'où charger les logiciels à installer. En général, l'option par défaut Média local suffit : dans ce cas, les logiciels seront installés à partir du DVD d'installation. Vous pouvez cependant choisir d'installer les logiciels à partir d'un serveur HTTP ou FTP sur Internet, ou NFS sur le réseau local. Il vous est également possible d'ajouter des sources (dépôts) supplémentaires d'installation de logiciels, en plus des logiciels officiels Red Hat. Reportez-vous au chapitre Installation de logiciels pour plus d'informations. Dans le menu général, les autres options dans la partie Localisation parlent d'elles-mêmes et correspondent peu ou prou à l'installation de RHEL 5/6. Cliquez sur Commencer l'installation. L'installation des logiciels commence. Vous pouvez continuer une partie de la configuration pendant ce temps.

PARAMÈTRES UTILISATEURS

Dans cette section, cliquez sur Mot de passe Root. Définissez un mot de passe fort comme convenu au début de ce chapitre, puis cliquez sur Terminer.

REMARQUE *Si vous décidez de définir un mot de passe faible, pour des raisons de test par exemple, il vous faudra cliquer deux fois sur Terminer.*

Vous avez la possibilité de créer un nouvel utilisateur, en cliquant sur Création de l'utilisateur. Définissez son nom complet et son nom d'utilisateur (ou username), qui sera utilisé pour l'authentification sur le système. Par exemple, le nom complet pourrait être Thibault Bartolone, et le nom d'utilisateur tbartolone.

REMARQUE *En cochant Faire de cet utilisateur un administrateur, vous donnez des droits particuliers à cet utilisateur. En utilisant la commande sudo, il pourra effectuer des tâches d'administration. Cela signifie que cet utilisateur sera puissant, et comme vous le savez, le pouvoir implique des responsabilités.*

Après avoir défini un mot de passe fort, cliquez sur Terminer. Une fois la copie des fichiers effectuée, cliquez sur Finir la configuration. Encore quelques tâches à effectuer, et le système est prêt. Cliquez sur Redémarrer.

CONFIGURATION INITIALE POST-REDÉMARRAGE

Il reste quelques formalités à accomplir. Il faut vous d'abord accepter la licence en cliquant sur Informations sur la licence. Cliquez ensuite sur Finaliser la configuration. Pour l'activation de Kdump, reportez-vous à l'installation de RHEL 5/6. Cliquez sur Suivant.

ENREGISTREMENT DE LA GESTION D'ABONNEMENT

Il faut maintenant enregistrer le système pour pouvoir bénéficier des mises à jour et de la gestion dans le Portail Client. Sélectionnez Oui, je souhaite m'enregistrer tout de suite puis cliquez sur Terminer. Dans l'écran suivant, laissez l'adresse du serveur par défaut et cliquez à nouveau sur Terminer. Dans le troisième écran, entrez l'adresse e-mail et le mot de passe de votre compte Red Hat avec lequel vous avez acheté la souscription puis cliquez sur Terminer.

REMARQUE *Si vous laissez décoché Attachez les abonnement manuellement, le Portail Client*

va prendre automatiquement la première souscription valide adaptée à ce système d'exploitation (RHEL Server).

Le système est alors enregistré sur le Portail Client. Il n'y a plus qu'à cliquer une ultime fois sur Terminer.

REMARQUE Vous remarquerez que pour CentOS, Kdump et la gestion de l'abonnement n'apparaissent pas. Ce sont les seules différences !

REMARQUE *Si vous avez choisi une installation de RHEL sans interface graphique, vous n'aurez pas cette page dédiée à l'enregistrement. Il faudra alors utiliser des outils en mode texte, expliqués dans la section Outils Red Hat en ligne de commande dans ce même chapitre.*

PREMIÈRE AUTHENTIFICATION

Le système se lance et vous présente une invite de connexion graphique.

REMARQUE *Notez qu'il n'y a aucune différence entre RHEL 7 et CentOS 7, mis à part le logo Red Hat.*

Cette invite de connexion vous demande d'entrer un nom d'utilisateur et un mot de passe. Il s'agit bien sûr de l'utilisateur que vous avez créé pendant l'installation. Il est fortement déconseillé de se connecter en tant qu'utilisateur root, car cet utilisateur a les pleins pouvoirs, et une fausse manipulation est vite arrivée en interface graphique !

REMARQUE *Au bout d'un certain délai, un écran de verrouillage apparaît. Il faut le faire glisser vers le haut pour pouvoir s'authentifier.*

Autres types d'installation

Vous trouverez ici trois autres types d'installation que nous avons choisi d'illustrer avec RHEL 7, mais qui sont facilement adaptables aux versions précédentes :

• **Installation à distance par VNC :** cette installation vous permet de prendre la main à distance sur le processus d'installation. Dans le cas présenté, il faut une présence physique sur site pour insérer le DVD d'installation et taper une commande spécifique au démarrage. Cela correspond à une configuration logistique technicien sur site / NOC à distance (Network Operation Center, centre d'opérations réseau). Dans ce cas, le technicien non qualifié procède à l'installation physique du serveur et au démarrage de l'installation de l'OS. Le NOC finalise la configuration fine à distance.

• **Installation par PXE/BOOTP :** cette installation utilise un protocole de chargement d'OS, non pas à partir d'un disque local (DVD ou disque dur) mais à partir du réseau via l'interface réseau. Il est adapté aux machines diskless (sans disque) qui ne peuvent stocker un OS localement ; l'OS doit être téléchargé à chaque démarrage. Ce protocole peut aussi être utilisé pour une installation, dans le cas d'une machine qui ne dispose pas d'un lecteur DVD par exemple. Tous les fichiers nécessaires à l'installation sont téléchargés ; ensuite l'installation peut se dérouler normalement, comme avec un DVD.

• **Installation Kickstart :** on utilise ici un mécanisme d'automatisation d'installation développé par Red Hat. Il se base sur un script Kickstart (ks) qui peut être chargé à partir d'une source locale, comme une clé USB. Cette configuration est bien sûr adaptée au déploiement de serveurs en nombre (mass installation). L'édition préalable d'un script adapté permet un retour sur investissement non négligeable.

Il est bien sûr possible d'envisager la combinaison de ces types d'installation pour vos

besoins spécifiques. Nous vous donnons un exemple dans la dernière partie.

INSTALLATION À DISTANCE AVEC VNC

L'installation de RHEL par VNC suit les mêmes étapes que l'installation classique par DVD, à une exception près qui se situe au début de la procédure. Cela consistera à lancer un serveur VNC sur la machine cible au début de l'installation, puis à s'y connecter à partir d'une station quelconque (Windows par exemple) avec un client VNC.

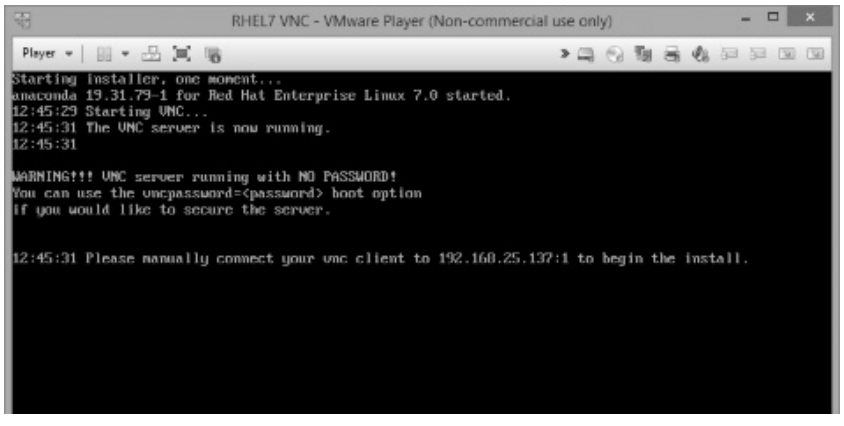
BOOT SUR LE DVD

Après avoir introduit le DVD d'installation de RHEL 7 physique ou virtuel (sous forme de fichier ISO) dans la machine, il faut lancer l'installation en ayant pris soin de préciser le lecteur DVD comme périphérique de démarrage dans le BIOS.

REMARQUE *En général, cela est fait automatiquement lors du premier démarrage d'une machine virtuelle VMware.*

Arrivé au premier écran, déplacez-vous avec les flèches du clavier sur le premier choix Install Red Hat Enterprise Linux 7.0, puis appuyez sur la touche [Tab]. Une ligne de configuration du noyau apparaît. Ajoutez simplement l'option vncà la fin de cette ligne, puis appuyez sur la touche [Entrée]. Le serveur VNC se lance et vous donne la marche à suivre.

Vous constatez dans l'exemple suivant que l'interface réseau a été activée pour obtenir une adresse IP d'un serveur DHCP. Ensuite, on nous donne l'adresse complète à laquelle connecter le client VNC :



REMARQUE *Le serveur VNC nous prévient qu'il n'y a pas de mot de passe défini. Si vous vous trouvez sur une infrastructure sécurisée, cela ne pose pas de problème. Il est possible de définir un mot de passe temporaire (de 6 caractères minimum) dans la ligne de configuration du noyau, avec l'option vncpassword=.*

Il n'y a plus qu'à se connecter avec un client VNC sur une station distante. Vous êtes maintenant connecté à distance à l'interface d'installation de RHEL.

Installation par le réseau (RHEL 7)

INSTALLATION PAR LE RÉSEAU AVEC MÉDIA D'AMORÇAGE ET SERVEUR HTTP

L'installation se fait en deux temps :

- Côté serveur, un serveur HTTP ou FTP contenant les fichiers à installer sur la machine cible
- Côté client (machine cible), on insère un média de démarrage, qui cherchera les fichiers nécessaires sur le serveur

CÔTÉ SERVEUR

Pour la partie serveur, un serveur web est nécessaire. Nous utiliserons le serveur Apache httpd sur une installation existante de RHEL 7. Sur une machine RHEL 7, ouvrez un terminal et authentifiez-vous en root. Installez le serveur httpd.

```
[root@saito ~]# yum install httpd
(...)
Installation :
httpd x86_64 2.4.6-18.el7_0 rhel-7-server-rpms
 1.2 M
(...)
Résumé de la transaction
================================================
Installation 1 Paquet (+4 Paquets en dépendance)
Taille totale des téléchargements : 1.5 M
Taille d'installation : 4.3 M
Is this ok [y/d/N]: y
```

Insérez le DVD d'installation de RHEL 7 dans le lecteur DVD du serveur.

REMARQUE *Attention : il s'agit bien du DVD d'installation classique contenant tous les fichiers, et non du média minimal d'installation qui sera utilisé côté client.*

Montez le DVD dans un répertoire local. Si vous avez de la chance, il a déjà été monté automatiquement par le système. Pour le savoir, tapez la commande mount pour connaître le point de montage. Sinon, utilisez la procédure suivante :

```
[root@saito ~]# mkdir /media/dvd [root@ saito ~]#
mount /dev/cdrom /media/dvd mount: /dev/sr0
est protégé en écriture, sera monté en lecture seule
[root@ saito ~]# ls /media/dvd
addons images Packages RPM-GPG-KEY-redhat-
release
EFI isolinux release-notes TRANS.TBL
EULA LiveOS repodata
GPL media.repo RPM-GPG-KEY-redhat-beta
```

Créez ensuite un lien symbolique du DVD dans le répertoire du serveur web.

```
[root@saito ~]# ln -s /media/dvd /var/www/html/
dvd [root@saito ~]# ls /var/www/html/dvd/
addons images Packages RPM-GPG-KEY-redhat-
release
EFI isolinux release-notes TRANS.TBL
EULA LiveOS repodata
GPL media.repo RPM-GPG-KEY-redhat-beta
```

Démarrez le serveur web.

```
[root@saito ~]# /bin/systemctl start httpd.service
[root@saito ~]# /bin/systemctl status httpd.service
httpd.service - The Apache HTTP Server
 Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.
service; disabled) Active: active (running) since mer.
2014-08-06 15:22:23 CEST; 13s ago
```

Enfin, vérifiez qu'une autre machine du réseau puisse bien accéder au serveur web et aux fichiers du DVD (utilisez la commande ifconfigou ip addr show pour connaître l'adresse IP de la machine).

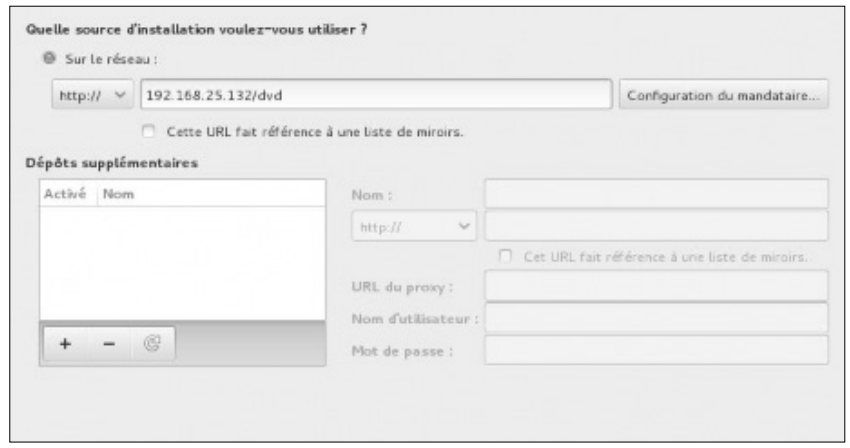
REMARQUE *Si l'accès au site web ne fonctionne pas, il peut s'agir de l'interface réseau désactivée ou mal configurée, du pare-feu bloquant les requêtes pour le port HTTP 80, ou SELinux activé.*

CÔTÉ CLIENT

Téléchargez l'image disque contenant l'installateur minimal Red Hat. Elle se nomme souvent Boot.isoet pour RHEL 7 a le nom suivant : rhel-server-7.0-x86_64-boot.iso

REMARQUE *Vérifiez l'empreinte SHA de ce fichier le cas échéant.*

Dans votre machine vierge, insérez ce DVD et démarrez la machine. L'installation est en tous points similaire à une installation classique par DVD. La seule différence réside dans le choix de la source d'installation dans le menu général Résumé de l'installation. Il vous faudra surtout avoir configuré l'interface réseau au préalable. Cliquez sur Source de l'installation. Dans la fenêtre qui apparaît, pour le champ Sur le réseau, indiquez l'adresse du serveur HTTP avec le chemin complet vers les fichiers d'installation, puis cliquez sur Terminer.



Une fois que tout est vérifié dans le menu Résumé de l'installation, cliquez sur Commencer l'installation. L'installation commence, les paquets à installer sont téléchargés à partir du serveur web.

INSTALLATION PAR LE RÉSEAU AVEC PXE/BOOTP

L'installation se fait en deux temps :

• Côté serveur, il faut installer un serveur DHCP et un serveur TFTP pour le démarrage

de l'installateur sans DVD, ainsi qu'un serveur HTTP ou FTP contenant les fichiers à installer sur la machine cible.
• Côté client, il faut lancer l'installateur par le réseau en PXE. Ensuite, on procédera à l'installation du système en HTTP.

CÔTÉ SERVEUR

Procédez d'abord à l'installation et à la vérification du serveur web comme décrit dans la section précédente. Vérifiez que le pare-feu ne bloque pas les ports TCP/80, UDP/67 et UDP/69. Ensuite, toujours en tant qu'utilisateur root, il faut installer et configurer les serveurs DHCP et TFTP. Installez les deux serveurs, ainsi que syslinuxet xinetd

```
[root@saito ~]# yum install -y syslinux xinetd tftp-
server dhcp
```

REMARQUE *L'option -y répond oui automatiquement à toutes les questions.*

Configurez le serveur DHCP pour qu'il délivre une adresse IP à la machine cliente, et la dirige ensuite vers le serveur TFTP/PXE adéquat. Créez pour cela le fichier /etc/dhcp/dhcpd.conf avec la configuration suivante :

```
Fichier /etc/dhcp/dhcpd.conf :
Allow booting;
Allow bootp;
authoritative;
# Subnet definition
subnet 192.168.25.0 netmask 255.255.255.0 {
# Parameters for the local subnet
# Client IP range
range dynamic-bootp 192.168.25.140
192.168.25.150;
filename "pxelinux.0";
next-server 192.168.25.134;
}
```

Démarrez le serveur DHCP et vérifiez son état.

```
[root@saito ~]# systemctl start dhcpd.service [root@
saito ~]# systemctl status dhcpd.service -l dhcpd.
service - DHCPv4 Server Daemon
 Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/dhcpd.
service; disabled) Active: active (running) since mer.
2014-08-06 19:49:49 CEST; 2s ago
```

REMARQUE *S'il existe déjà un serveur DHCP sur votre réseau, il y aura conflit entre les deux. Désactivez temporairement l'autre serveur DHCP ou configurez-le avec la configuration PXE nécessaire.*

Activez le démarrage du serveur tftp par xinetd. Il faut pour cela éditer le fichier /etc/xinetd.d/tftp avec vi, et passer la ligne disable à no.

```
/etc/xinetd.d/tftp service tftp { (...)
 disable = no (...) }
```

Démarrez maintenant le service xinetd et vérifiez son statut.

```
[root@saito ~]# systemctl start xinetd.service [root@
saito ~]# systemctl status xinetd.service
```

Copiez pxelinux.0 dans le répertoire du serveur TFTP pour qu'il puisse être chargé par l'interface réseau au démarrage de la machine cliente.

```
[root@saito ~]# cp /usr/share/syslinux/pxelinux.0 /
var/lib/tftpboot/
```

REMARQUE *pxelinux.0 est un bootloader réseau (chargeur de démarrage) pour Linux, lancé non pas à partir d'un disque dur, comme GRUB, mais à partir d'une interface réseau respectant le standard PXE. Copiez également le contenu du répértoire isolinux du DVD d'installation vers le répertoire du serveur TFTP.*

```
[root@saito isolinux]# cp /media/dvd/isolinux/* /
var/lib/tftpboot/
```

REMARQUE L*e répertoire isolinux contient un système d'exploitation Linux Red Hat, dont le démarrage aboutit non pas à un OS complet, mais à l'installateur Anaconda de Red Hat.*

Il faut également indiquer au bootloader où chercher les fichiers de démarrage du système d'exploitation. Créez le répertoire /var/lib/tftpboot/ pxelinux.cfg/:

```
[root@saito isolinux]# mkdir /var/lib/tftpboot/
pxelinux.cfg/
```

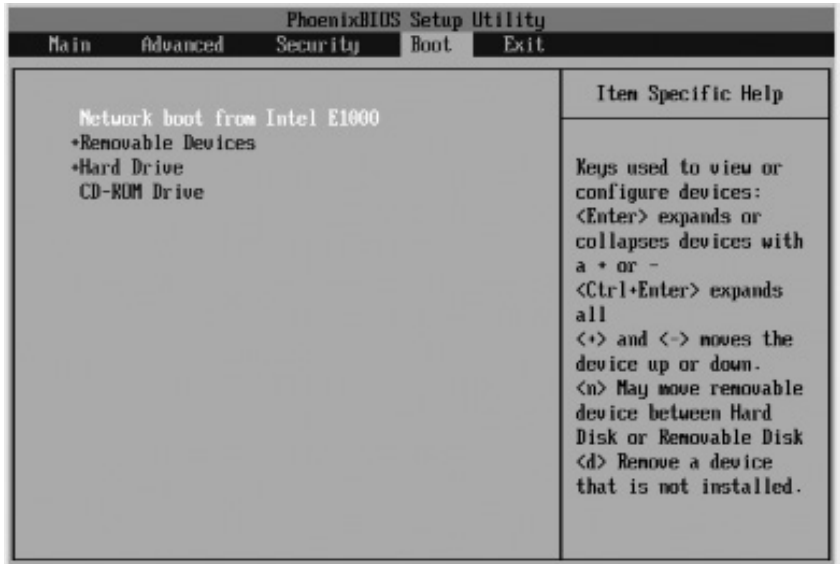
et créez-y le fichier default avec le contenu suivant :

```
Fichier /var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/default :
default vesamenu.c32 prompt 1 timeout 5
display boot.msg
label linux menu label ^Install or upgrade an existing
system menu default kernel vmlinuz append
initrd=initrd.img
root=live:http://192.168.25.132/dvd/LiveOS/
squashfs.img
```

REMARQUE *L'image squashfs contient une partition racine optimisée pour être la plus petite possible. Indiquez le chemin vers les fichiers du DVD d'installation sur le serveur web. Cette image sera téléchargée au moment du chargement de l'OS.*

CÔTÉ CLIENT

Vous allez maintenant lancer l'installation de RHEL par PXE. Au préalable, configurez le BIOS de la machine pour démarrer le système d'exploitation sur la carte réseau et sauvegardez, puis redémarrez la machine. Par exemple, pour une machine virtuelle VMware, on configure le démarrage à partir de l'interface réseau :



Après le redémarrage, la carte réseau obtient une adresse IP et l'adresse du serveur PXE. Elle télécharge ensuite le bootloader pxelinux.0. Dans l'exemple suivant, ces deux étapes sont réalisées, et pxelinux.0 s'apprête à lancer son menu de démarrage.

Le menu de démarrage de pxelinux.0 s'affiche ensuite et lance le système d'exploitation en commençant par le noyau Linux appelé vmlinuz. Au final, l'installateur Anaconda est lancé. Anaconda lance ensuite une interface graphique. Une installation réseau par HTTP peut commencer, en suivant la procédure décrite dans la section précédente Installation par le réseau avec média d'amorçage et serveur HTTP.

INSTALLATION AUTOMATISÉE AVEC KICKSTART

L'installation avec Kickstart est relativement simple. Elle consiste à installer RHEL automatiquement, en se basant sur des scripts générés par l'installateur Anaconda ou par un outil dédié (Kickstart Configurator). Ce type d'installation est particulièrement adapté à un parc de machines ayant une configuration matérielle assez similaire. Dans la procédure qui suit, nous utiliserons un script Kickstart généré lors d'une installation précédente de RHEL 7 avec GUI, stockée sur un serveur HTTP. Lors de l'installation, on demandera au client d'aller chercher ce fichier sur le serveur. Le DVD d'installation devra se trouver quant à lui dans le lecteur DVD local.

CÔTÉ SERVEUR

Pour la partie serveur, il faut installer le serveur httpd et vérifier son bon fonctionnement. Nous vous invitons à vous référer à la section Installation par le réseau avec média d'amor-

çage et serveur HTTP, partie Côté serveur plus tôt dans ce manuel.dUne fois cela effectué, jetez un coup d'œil au script Kickstart généré lors d'une installation de votre choix. Il s'agit du fichier anaconda-ks.cfg dans /root:

```
[root@saito ~]# ls -lh /root total 8,0K -rw-------. 1
root root 1,3K 6 juil. 04:36 anaconda-ks.cfg -rw-r-
-r--. 1 root root 1,3K 5 août 15:12 initial-setup-ks.cfg
```

REMARQUE *Ce fichier est hautement personnalisable pour permettre des configurations fines en fonction des machines. Pour cet exemple, nous modifierons simplement le hostname de la machine cible, qui sera reflété dans le nom du fichier.*

Copiez le fichier dans le répertoire du serveur HTTP, avec un nom contenant le hostname de la machine cible. Pour notre exemple :

```
[root@saito ~]# cp /root/anaconda-ks.cfg /var/
www/html/ariane-ks.cfg
dChangez les droits de ce fichier en lecture
universelle :
[root@saito ~]# chmod +r /var/www/html/ariane-
ks.cfg
dModifiez ce fichier avec le hostname qui convient,
en modifiant la ligne network --hostname.
Fichier /var/www/html/ariane-ks.cfg
# Network information
network --bootproto=dhcp --device=eno16777736
--ipv6=auto –activate
network --hostname=ariane.tellnet.fr
```

REMARQUE *Notez les autres paramètres de configuration, dont la configuration en DHCP de l'interface réseau. Il faut que l'interface réseau sur la machine cible ait exactement le même nom (eno16777736).*

CÔTÉ CLIENT

Après avoir introduit le DVD d'installation de RHEL 7 physique ou virtuel (sous forme de fichier ISO) dans la machine, il faut lancer l'installation en ayant pris soin de préciser le lecteur DVD comme périphérique de démarrage dans le BIOS.

REMARQUE *En général, cela est fait automatiquement lors du premier démarrage d'une machine virtuelle VMware.*

Arrivé au premier écran, déplacez-vous avec les flèches du clavier sur le premier choix Install Red Hat Enterprise Linux 7.0, puis appuyez sur la touche [Tab] : une ligne de configuration du noyau apparaît. Ajoutez simplement l'option suivante, contenant l'adresse du serveur web et le chemin du fichier Kickstart à la fin de cette ligne, puis appuyez sur la touche [Entrée] :

```
ks=http://<adresse_IP_du_serveur>/<fichier_
kickstart>.cfg
```

REMARQUE *N'oubliez pas que le clavier est configuré en qwerty à ce moment-là. Il faut ainsi remplacer les touches comme suit :*

: = [MAJ] + M
/ = !
a = q
w = z
. = /
chiffres et - sur pavé numérique

Après avoir appuyé sur [Entrée], vous constatez que l'installation se lance automatiquement : il n'y a aucune configuration à faire.

REMARQUE I*l s'agit bien d'une installation automatique, et non d'une installation réseau. Les fichiers d'installation sont chargés à partir du DVD local. Le script Kickstart est en effet téléchargé à partir du réseau, mais il aurait pu être chargé à partir d'une clé USB ou d'un disque dur.*

PERSONNALISATION DU SCRIPT KICKSTART

Il est possible de personnaliser le script Kickstart de deux manières : directement en éditant le fichier, ou en utilisant Kickstart Configurator. Pour l'édition en direct (avec vi par exemple), utilisez le document de référence de la syntaxe Kickstart, au chapitre 23 du Guide

d'installation disponible sur le Portail Client (en anglais) que nous vous invitons à lire. Par exemple, la documentation éclaire l'utilisation de la commande network, permettant entre autres de configurer l'interface réseau. Pour définir une adresse IP fixe, selon ce document, il faut utiliser la ligne suivante :

```
network --bootproto=static --ip=10.0.2.15
--netmask=255.255.255.0 --gateway=10.0.2.254
--nameserver=192.168.2.1,192.168.3.1
```

On notera avec intérêt dans la même portion les différents mots-clés à utiliser pour reconnaître l'interface à configurer. Les mots-clés eula, reboot, ainsi que les scripts pre-installation et post-installation sont dignes d'intérêt. L'outil Kickstart Configurator, quant à lui, dispose d'une panoplie d'options plus réduite, mais de manière graphique.

REMARQUE *Pour installer Kickstart Configurator, avec une interface graphique, allez dans le menu Applications -Outils système -Logiciels et tapez kickstart dans le champ de recherche. Installez system-config-kickstart. En ligne de commande en utilisateur root, tapez yum install system-config-kickstart. Ouvrez maintenant l'outil dans le menu Applications -Outils système -Kickstart. Une fois Kickstart Configurator lancé, vous pouvez ouvrir un fichier Kickstart existant et en modifier les options.*

REMARQUE *Attention ! L'outil ne modifie pas le fichier existant, mais en créera un nouveau. Nous vous conseillons de sauvegarder le fichier créé avec un nom différent, et d'en vérifier le contenu avec un éditeur de texte.*

EXEMPLE DE COMBINAISON : INSTALLATION PXE/VNC LISTENER

Cet exemple répond à la question : comment procéder à une installation à distance, avec un minimum d'intervention sur site ? Elle consistera simplement pour le technicien local à allumer la machine. Tout le reste est fait à distance. Elle se repose donc sur les éléments suivants :

• Démarrage PXE, pour éviter de devoir insérer un DVD local.
• Prise en main à distance par VNC pour la suite de l'installation. Cependant, cette configuration seule est insuffisante : elle oblige le technicien à rester devant l'écran pour communiquer au NOC l'adresse IP obtenue par le serveur DHCP. Nous choisissons alors l'option inverse : côté NOC, le client VNC est lancé en écoute (listener). Le client attend alors la connexion du serveur VNC se trouvant sur la machine distante sur laquelle on effectue l'installation.

REMARQUE P*récisément, dans une vue TCP/IP, le client VNC en écoute devient un serveur, puisqu'il attend une connexion de l'extérieur, alors que le serveur VNC sur la machine distante devient client, puisqu'il initie la connexion. Une fois que le NOC a la main sur la machine distante, on procédera à une installation non pas par DVD (il n'y a aucun média local dans la machine), mais par HTTP.*

L'installation se fait en trois temps :
• Côté station d'administration NOC, lancer un client VNC en écoute.
• Côté serveur, il faut installer un serveur DHCP et un serveur TFTP/PXE pour le démarrage de l'installateur sans DVD, ainsi qu'un serveur HTTP ou FTP contenant les fichiers à installer sur la machine cible.
• Côté client, il faut lancer l'installateur par le réseau en PXE.

SUR LA STATION CÔTÉ NOC (SOUS WINDOWS 8)

La station d'administration a de préférence une adresse IP fixe qui sera inscrite dans la configuration PXE à destination de la machine distante. Il faut lancer VNC Viewer en mode écoute :
• Après avoir téléchargé VNC Viewer sur www.realvnc.com, ouvrez l'emplacement de l'exécutable et cliquez dessus avec le bouton droit.
• Dans le menu contextuel qui apparaît, cliquez sur Épingler à l'écran d'accueil. Un raccourci

VNC est ajouté à la barre de tâches du bureau. Cliquez avec le bouton droit sur ce raccourci, puis encore bouton droit sur VNC Viewer, et sélectionnez Propriétés.

Dans l'onglet Raccourci, dans le champ Cible, rajoutez l'option -listen à la fin de la ligne de lancement du programme. Cliquez ensuite sur le raccourci pour l'exécuter. Acceptez la demande du pare-feu Windows pour autoriser le programme à ouvrir un port en écoute sur l'interface réseau.

L'icône Listening VNC Viewer doit alors apparaître dans la zone de notification en bas à droite : VNC Viewer est en attente pour prendre la main sur la machine distante.

SUR LE SERVEUR PXE

Pour la configuration du serveur PXE, la procédure est identique à la section Installation par le réseau avec PXE/BOOTP, en n'oubliant pas d'inclure l'installation du serveur HTTP pour l'installation des fichiers système.

Dans la configuration du bootloader envoyé par PXE au client en TFTP, ajoutez simplement l'option vnc vncconnect=:

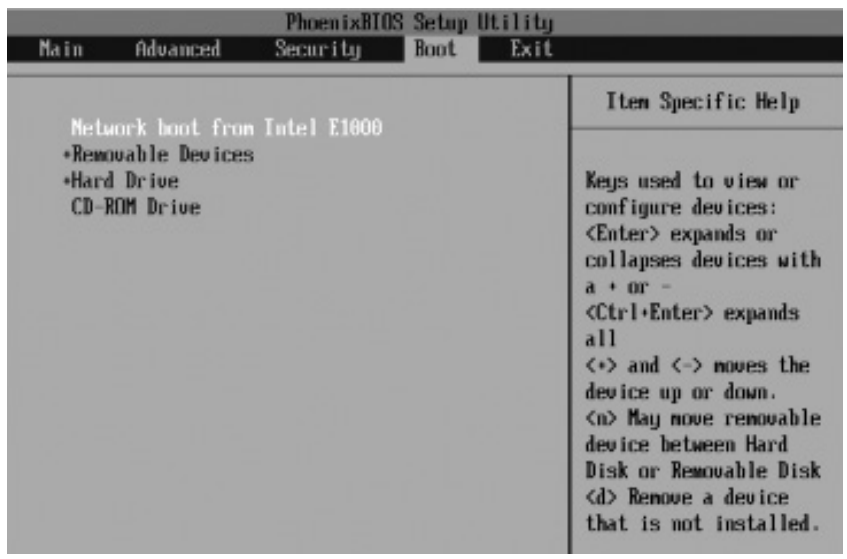
```
Fichier /var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/
default (...) append initrd=initrd.img
root=live:http://192.168.25.132/dvd/LiveOS/
squashfs.img linux vnc vncconnect=192.168.25.1
```

REMARQUE *L'option vncconnect= doit contenir l'adresse IP de la station d'administration du NOC. Cette commande, envoyée par le serveur PXE, ordonne à la machine distante de connecter son serveur au client en écoute se trouvant au NOC.*

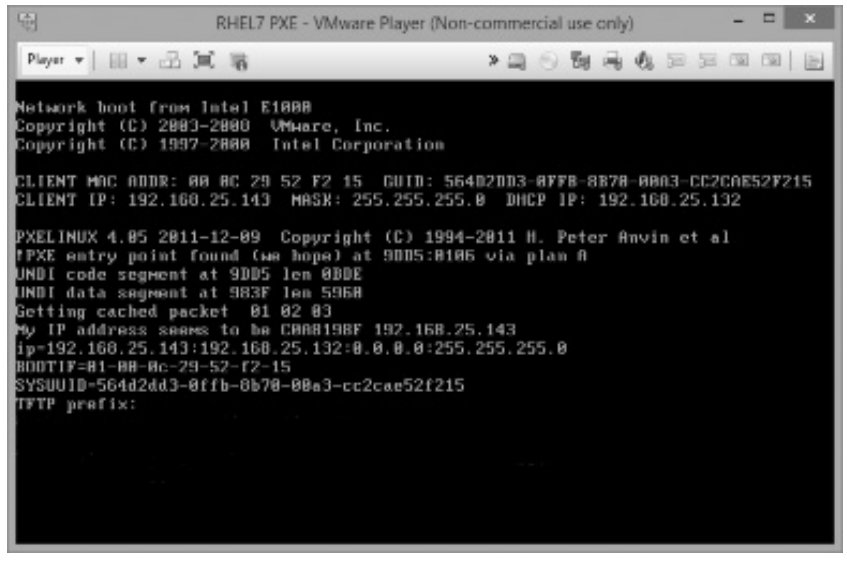
SUR LA MACHINE DISTANTE

Sur la machine où l'on va effectuer l'installation, il suffit simplement d'appuyer sur le bouton ON. Tout le reste est fait à distance, d'abord par le serveur PXE, puis par le NOC. Au préalable, configurez le BIOS de la machine pour démarrer le système d'exploitation sur la carte réseau et sauvegardez, puis redémarrez la machine. Par exemple, pour une machine virtuelle VMware, on configure le démarrage à partir de l'interface réseau :

Après le redémarrage, la carte réseau obtient



une adresse IP et l'adresse du serveur PXE. Elle télécharge ensuite le bootloader pxelinux.0. Dans l'exemple suivant, ces deux étapes sont réalisées, et pxelinux.0 s'apprête à lancer son menu de démarrage. Le menu de démarrage de pxelinux.0 s'affiche ensuite et lance le système d'exploitation en commençant par le noyau Linux appelé vmlinuz:



Au final, l'installateur Anaconda est lancé, avec l'option de connexion au client VNC du NOC. Côté NOC, une fenêtre VNC s'ouvre automatiquement : nous avons la main sur la machine distante. L'installation peut alors commencer. Les fichiers seront téléchargés à partir du serveur HTTP ; il faut donc suivre la procédure décrite dans la section Installation par le réseau avec média d'amorçage et serveur HTTP.

HPC ACADEMY

Developing High-Performance Computing Expertise in Europe

NONPROFIT ORGANIZATION

Our missions:

- To promote HPC (High Performance Technologies) across Europe
- To develop HPC training courses for industrial and scientific audiences.
- To develop collaborative projects and codes with committed partners
- To initiate the academic and student communities to parallel programming in order to favor career evolutions
- To promote professional insertion among our members
- To encourage those who dare create and innovate.

Our first partner members:

Lenovo · CARRI Systems · numscale · Uber Cloud · NVIDIA · HPC Review · HPC Today · PC EXPERT · esiea

Become a member
www.hpc.academy

AVIS D'EXPERT

CHRISTIAN LAPORTE
STORAGE SOLUTIONS PRODUCT MANAGER,
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE FRANCE

HPC REVIEW

L'HYPER-CONVERGENCE
UNE CONCRÉTISATION BIENVENUE DU « SOFTWARE DEFINED » CAPABLE DE REMPLACER LES INFRASTRUCTURES CLASSIQUES ?

Les solutions d'hyper-convergence ont-elles vocation à remplacer les infrastructures classiques? Est-il bienvenu de les assimiler au concept de 'Sofware defined'? Quels critères faut-il prendre en considération pour ne pas risquer de créer de nouveaux silos ?

L'hyper-convergence peut se définir comme un nouveau mode de déploiement d'infrastructures virtualisées, ayant l'avantage d'intégrer sous un format modulaire, serveurs, stockage, hyperviseur, voire réseau. Les différentes couches logicielles sont toutes préinstallées et préconfigurées en usine sur les composants matériels. Une particularité importante des systèmes hyper-convergents est la mutualisation du stockage interne des serveurs ce qui évite l'investissement dans une baie de stockage dédiée de type SAN (Storage Area Network). Les systèmes hyper-convergent s'appuient par ailleurs sur une architecture dite 'scale-out' qui permet par ajout de modules, d'accroître à la fois la performance applicative et la capacité de stockage.

C'est donc tout l'intérêt d'une solution complète, prête à l'emploi, plus économique et plus rapide à mettre en œuvre que les infrastructures traditionnelles s'appuyant sur des baies SAN ou même les 'systèmes convergés' (comme les HPE ConvergedSystem ou VCE Vblock, par exemple) plutôt destinés à des datacenters d'une certaine taille.

L'intérêt pour les solutions d'hyper-convergence s'est accéléré au cours des deux dernières années. L'offre est aujourd'hui plus large et ne se limite plus seulement à celle de fournisseurs spécialisés. Et l'on constate que de plus en plus de DSI intègrent dans leurs appels d'offre d'infrastructure une option hyper-convergence.

L'industrie est parvenue à concevoir des configurations abordables, plus simples à démarrer et à faire évoluer, et nécessitant donc moins d'expertise technique pour les déployer : c'est l'avènement du 'prêt à porter' avec des plateformes à base de serveurs Intel

SELON PLUSIEURS BENCHMARKS, **LE RETOUR SUR INVESTISSEMENT EST DEUX FOIS PLUS RAPIDE** QUE CELUI DES SOLUTIONS CLASSIQUES

x86 standard et de 'Software-defined Storage'. Ce sont également des solutions qui peuvent être denses et très flexibles, permettant de loger jusqu'à quatre serveurs avec leurs disques dans un encombrement de 2U. Cela représente un gain d'espace de 75% par rapport à des serveurs au format rack traditionnels.

De la mise sous tension d'une telle 'appliance' jusqu'à l'approvisionnement de la première VM, on peut compter sur un délai de moins de 30 minutes.

Le coût total de possession est réduit de 24% et, selon plusieurs benchmarks, le retour sur investissement est deux fois plus rapide que celui des solutions classiques.

L'APPROCHE 'SOFTWARE-DEFINED'

L'innovation introduite dans l'hyper-convergence découle directement du concept de 'Software-defined Storage' apparu il y a déjà de nombreuses années, avant même que ce terme soit utilisé par les analystes (LeftHand Virtual Storage Appliance (VSA) début 2008, racheté la même année par Hewlett Packard Enterprise (HPE) par exemple). Les solutions 'Software-defined Storage' sont nombreuses sur le marché et n'adressent pas toutes les mêmes besoins (bloc, fichiers et/ou objets ; stockage primaire ou archivage) et tailles d'organisation. Dans le cas des systèmes hyper-convergents où le logiciel va apporter des fonctions de stockage partagé, plusieurs approches sont disponibles : le logiciel mutualisant le stockage interne des serveurs et apportant les services de données est soit natif dans l'hyperviseur, soit embarqué au sein d'une VM ; ce dernier cas permet d'offrir une indépendance quant au choix de l'hyperviseur.

Les fonctions de stockage sont celles disponibles au sein de baies de de stockage SAN de milieu de gamme : snapshots, clônes, thin provisionning, autotiering, réplications synchrone et asynchrone, voire déduplication et compression.

Le 'Software defined' offre une très grande souplesse de création permettant une configuration 'sur mesure' de son 'cluster' de serveurs (nœuds). Des centaines de combinaisons sont en effet possibles grâce à des gammes serveurs de plus en plus étendues ainsi qu'à un large choix de types de disque pouvant être par ailleurs mixés (disques mécaniques rapides ou capacitifs, disques flash). C'est généralement le revendeur choisi par la DSI de l'entreprise qui préconise la configuration en fonction du cahier des charges et qui assure l'intégration de la solution qui comprend serveurs, disques, hyperviseurs et plug-ins pour une meilleure intégration et gestion au quotidien (cf. vCenter de VMware pour HPE StoreVirtual VSA).

VERS DES CONFIGURATIONS PLUS ÉVOLUTIVES ENCORE

Ces solutions n'intéressent pas seulement les entreprises de taille moyenne disposant de peu de ressources IT mais également de grandes organisations qui veulent disposer rapidement d'environnements largement virtualisés (pour la VDI ou pour certaines applications métier). Leur administration s'effectue, en fonction des solutions, soit via l'outil de gestion de leur hyperviseur préféré associé à un plug-in, soit via l'interface spécialement développée par le constructeur de l'appliance'.

Le marché s'oriente vers des configurations plus souples et plus concentrées encore, avec l'intégration de 2 à 4 noeuds (serveurs) dans un même boîtier 2U et un nombre de disques de stockage en proportion. Les configurations restent extensibles à 8 ou 16 nœuds (voire davantage chez certains constructeurs), par simple adjonction de nouvelles 'appliances'.

Mais il se confirme que beaucoup d'entreprises souhaitent démarrer avec moins de 4 noeuds.

L'heure est à une plus grande souplesse dans les choix de configuration et des composants, donc à une offre « à la carte » plus étendue encore qui bénéficie de l'intégration usine du constructeur.

Ainsi, une augmentation des besoins en CPU (serveurs) n'implique pas nécessairement une augmentation proportionnelle de la capacité de stockage. Ou inversement. C'est là la limite du modèle des 'appliances' qui impose un investissement incrémental à la fois dans les unités CPU et dans les disques de stockage.

Dans le cas, par exemple, d'un déploiement de solutions de VDI (Virtual desktop infrastructure, ou postes de travail virtuels), on a en général autant besoin d'augmenter la capacité CPU que celle des disques de stockage. Mais dans certains cas d'usage ou dans certains environnements de travail, c'est l'augmentation de la volumétrie du stockage qui va l'emporter sur celle des ressources CPU. L'entreprise ne veut investir que là où c'est immédiatement utile. Il est donc primordial de voir comment il est possible d'ajouter da la capacité à la solution sans devoir ajouter un nouvel incrément nœud ou module comprenant à la fois serveur et stockage.

L'HYPER-CONVERGENCE S'OUVRE DAVANTAGE À L'ENVIRONNEMENT HYPER-V DE MICROSOFT

A noter que l'offre de systèmes d'hyper-convergence s'appuyant sur l'environnement Hyper-V de Microsoft s'enrichit avec les annonces faites par HPE lors de son évènement Discover à Londres en ce début décembre 2015. Le nouveau système HPE Hyper Converged 250 for Microsoft Cloud Platform System (CPS) Standard s'appuie sur la même plateforme matérielle 2U à 3 ou 4 serveurs et le logiciel StoreVirtual VSA que son équivalent VMware. Son originalité est d'intégrer le Windows Azure Pack qui donne accès à des services cloud tels que la sauvegarde et la restauration pour la protection de l'activité.

LES LIMITES DE L'HYPER-CONVERGENCE

Force est donc d'admettre que ce modèle d'hyper-convergence a ses limites. Dans le cas où les niveaux de qualité de service (SLA) doivent être suivis très rigoureusement (performance, latence, intégration aux applications, etc), ou lorsque l'on veut bénéficier de la déduplication à la volée, ce qui nécessite beaucoup de puissance de calcul, les plateformes d'hyper-convergence peuvent montrent leurs faiblesses. Des solutions de stockage dédié de type SAN qui intègrent une architecture et des composants spécifiques pour traiter certaines fonctions (comme les baies HPE 3PAR StoreServ équipées d'ASIC pour la suppression des zéros et la déduplication en ligne par exemple) restent plus adéquates. Dernier point, il faut s'assurer que la solution d'hyper-convergence envisagée puisse parfaitement s'intégrer à des solutions de protection des données tierces et dans le cas d'organisations disposant de sites distants, que la technologie 'Software-defined' embarquée dans les 'appliances' soit également disponible pour un déploiement 'à la carte' sur les plateformes serveurs x86 de son choix.

En résumé, les solutions d'hyper-convergence présentent des arguments convaincants. Elles ont l'avantage de s'inscrire dans la tendance du 'Software-defined', avec en plus, une pré-configuration de la solution en usine, et avec un certain degré de personnalisation en fonction des besoins. Elles sont le choix idéal pour les organisations disposant de peu de ressources IT, souhaitant un déploiement rapide d'une nouvelle infrastructure virtualisée, le tout à un coût maîtrisé.

CE MODÈLE D'HYPER-CONVERGENCE A SES LIMITES

DAVE WRIGHT
EST CEO DE SOLIDFIRE

GARANTIR LES PERFORMANCES DU STOCKAGE

Les performances du stockage sont souvent tirées vers le bas par le maillon faible de la chaîne sur le réseau. La qualité de service permet de garantir les performances de l'infrastructure. Voici comment.

Une nouvelle approche en matière de qualité de service est nécessaire pour garantir les performances du stockage. Les nouvelles architectures de stockage et approches en matière de qualité de service (QoS) sont absolument indispensables pour pouvoir prédire de façon fiable les performances de stockage dans les grands centres de calcul. C'est la seule façon pour les fournisseurs de cloud et les entreprises de garantir également ces performances.

Il est essentiel pour les fournisseurs de cloud et les opérateurs de cloud privés d'assurer à leurs clients des performances de stockage optimales en toutes circonstances, notamment en cas de défaillance, de pic de charge, de variation de la charge de travail ou de besoin d'une plus grande capacité. Or les méthodes traditionnelles de QoS telles que la limitation du débit de données, les plans de priorisation et les algorithmes de hiérarchisation ont atteint leurs limites. Il faut donc de nouvelles approches de QoS pour le stockage.

BESOIN D'UN NIVEAU DE PERFORMANCE CONSTANT

Que ce soit dans les clouds privés ou publics, les entreprises ont besoin d'un niveau constant de performance et de disponibilité de leur système, même face à des volumes de données qui explosent et des charges de travail toujours plus complexes. La seule solution pour y parvenir est d'avoir une QoS de stockage qui fasse partie intégrante de la conception du système. Il y a cinq ans, SolidFire, le spécialiste du stockage, lançait sa garantie de qualité de service sous forme d'architecture de stockage innovante, devenue depuis la référence du secteur. Elle répond parfaitement aux attentes des grandes entreprises et sociétés de services qui ont besoin de performances de stockage constantes et prévisibles pour leurs applications stratégiques. L'objectif de cette approche

de QoS est de garantir les performances en continu quel que soit la charge applicative. SolidFire considère que toute infrastructure de stockage tournée vers l'avenir doit intégrer les six composants suivants :

- Architecture SSD en continu
- Véritable architecture scale-out
- Protection des données sans RAID
- Equilibrage de charge
- Suivi détaillé de la qualité de service
- Virtualisation des performances

UNE ARCHITECTURE SSD DE BOUT EN BOUT

Une architecture SSD en continu garantit une latence constante quelle que soit la charge d'E/S. La condition essentielle pour assurer la réussite d'une approche de QoS est de remplacer les systèmes de stockage sur disques traditionnels par des architectures 100 % SSD ou 100 % Flash. C'est la seule façon de maintenir une latence constante quelle que soit la charge d'E/S. En effet, un disque en rotation ne pouvant effectuer qu'une seule E/S à la fois, chaque requête d'accès crée de la latence. Dans les environnements cloud où plusieurs applications ou machines virtuelles partagent un même disque, cela peut faire varier les temps d'accès de 5 à plus de 50 millisecondes. En revanche, dans le cadre d'une architecture 100 % SSD, l'absence de composants en mouvement assure une latence constante, quel que soit le nombre d'applications demandant des E/S et que celles-ci soit séquentielles ou aléatoires. Contrairement à un disque dur classique, un SSD ne provoque pas d'engorgement des E/S car il peut les exécuter en parallèle, par exemple avec huit ou seize canaux, ce qui garantit un faible niveau de latence pour toutes les charges d'E/S.

LES ARCHITECTURES SCALE-OUT

DES PERFORMANCES LINÉAIRES PRÉVISIBLES AVEC UN SYSTÈME CORRECTEMENT DIMENSIONNÉ

Les architectures de stockage traditionnelles suivent le modèle scale-up, où un ou deux contrôleurs sont liés à plusieurs unités de disques. Pour augmenter la capacité, on ajoute des unités. Le problème avec ce modèle est que pour augmenter les ressources contrôleur, il faut le remplacer par un autre plus puissant. Mais une fois le plus gros contrôleur atteint, la seule solution pour aller encore plus loin est d'acheter un système de stockage supplémentaire. Cette approche entraîne inévitablement une augmentation des coûts et des tâches administratives. En revanche, une véritable architecture scale-out lie les ressources contrôleur à la capacité de stockage. Chaque fois que celle-ci est augmentée et que d'autres applications sont ajoutées, les performances s'améliorent, et ce pour n'importe quel volume du système, pas uniquement les nouvelles données. C'est un atout essentiel, non seulement pour la planification administrative mais aussi pour le maintien des performances du système de stockage.

PROTECTION DES DONNÉES SANS RAID

UNE GARANTIE DE PERFORMANCES EN CAS DE DÉFAILLANCE D'UNE UNITÉ DE STOCKAGE

En matière de QoS, une approche RAID nuit sérieusement aux performances en cas de panne d'une unité de stockage, les réduisant souvent de plus de moitié. Cela tient au fait que la charge d'E/S revenant alors aux autres unités peut être de deux à cinq fois supérieure. SolidFire utilise la protection des données sans RAID basée sur un algorithme de réplication. Ainsi, des doubles des données d'un même support de stockage sont répartis uniformément sur toutes les autres unités du cluster et pas uniquement sur un système RAID spécifique. La conséquence de cette répartition est qu'en cas de défaillance d'une unité de stockage, sa charge d'E/S est reprise par les autres, qui voit ainsi leur propre charge n'augmenter que très légèrement.

L'ÉQUILIBRAGE DE CHARGE

ÉLIMINER LES PICS QUI ENTRAÎNENT UNE LATENCE D'E/S IMPRÉVISIBLE.

Dans les architectures de stockage traditionnelles, les données sont stockées dans un pool

SEULE UNE APPROCHE DE QOS EN CONTINU PERMET DE GARANTIR DES PERFORMANCES DE STOCKAGE PRÉVISIBLES

de stockage au sein d'un ensemble RAID, en général sur une même unité. Si des unités sont ajoutées, elles sont habituellement utilisées pour stocker de nouvelles données et rééquilibrer la charge. Résultat, ce stockage statique engendre une répartition inégale de la charge entre les pools de stockage, les ensembles RAID et les différentes unités. Dans cette configuration, les opérations manuelles de l'administrateur du stockage, souvent via des feuilles de calcul Excel, sont la seule façon d'obtenir une répartition efficace et équilibrée de la charge d'E/S et d'allouer équitablement la capacité de stockage. Au contraire, avec son approche axée sur la qualité de service, SolidFire répartit automatiquement les données entre toutes les unités du cluster. Si de nouvelles unités sont ajoutées, les données sont automatiquement organisées en plusieurs clusters, indépendamment du fait qu'elles soient anciennes ou nouvelles. Une répartition équilibrée des données est donc possible sans intervention manuelle. En cas de charge supplémentaire, celle-ci est également répartie de façon uniforme. Cette répartition automatique est la seule façon d'éviter les pics de charge susceptibles de dégrader les performances.

LE SUIVI DÉTAILLÉ DE LA QUALITÉ DE SERVICE

ÉLIMINER LES « VOISINS BRUYANTS » ET GARANTIR LES PERFORMANCES DE CHAQUE VOLUME DE STOCKAGE

Le suivi détaillé de la qualité de service est essentiel afin de surmonter une fois pour toutes le problème des « voisins bruyants », c'est-à-dire ces applications très gourmandes en ressources qui dégradent les performances des autres applications cohabitant sur le même système. C'est pourquoi SolidFire s'appuie sur une architecture qui définit les valeurs IOPS minimale, maximale et burst pour chaque volume de stockage. La valeur burst indique le nombre maximum d'opérations d'entrée-sortie par seconde qui sont temporairement disponibles pour un volume si nécessaire. La solution de SolidFire prend en compte également les charges de travail impliquant de gros volumes de données, les besoins de performances variables, les différents modèles d'E/S et la possibilité de surprovisionnement. Ce suivi détaillé permet de veiller à ce que chaque application ait une garantie de performances en toutes circonstances.

VIRTUALISATION DES PERFORMANCES

FACILITER L'ALLOCATION SÉPARÉE DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE ET DES PERFORMANCES

Jusqu'à maintenant, les méthodes traditionnelles de QoS permettaient uniquement la virtualisation de la capacité de stockage. Les performances ont toujours été laissées pour compte. Elles sont déterminées par un grand nombre de variables telles que le nombre et la vitesse des systèmes de stockage ou encore la quantité d'applications utilisant le même système. Une telle complexité ne peut être surmontée qu'à travers la virtualisation des performances, où allocation des performances et allocation de capacité sont strictement séparées. Cette séparation permet également d'évaluer la charge exacte actuelle du système par rapport à sa capacité de stockage et ses performances. Avec cette approche, il est possible aussi d'allouer indépendamment performances et capacité pour chaque volume de stockage.

En conclusion, seule une approche de QoS en continu permet de garantir des performances de stockage prévisibles. Une architecture de stockage moderne avec fonctions de QoS intégrées résout intégralement les problèmes de performances, assure un provisionnement rapide et simplifie la gestion du stockage.

DANS LE PROCHAIN NUMÉRO

HPC REVIEW

N°17
15 FÉVRIER 2016

AVIS D'EXPERT
LE STOCKAGE FULL FLASH EXPLOSE : DÉCRYPTAGE

EN COUVERTURE
VERS L'INFINI ET AU-DELÀ !
LE HPC AU SERVICE DE L'EXPLORATION SPATIALE

TECH ZONE
IBM WATSON, LE SUPERCALCULATEUR COGNITIF

HOWTO
PREMIERS PAS AVEC OPENSTACK

HPC Media
The HPC and Big Data Global Media

HPC Media
11, rue du Mont Valérien
F-92210
St-Cloud, France

CONTACTS
abonnements@hpcreview.com
laredaction@hpcreview.com

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
Frédéric Milliot

DIRECTEUR DES RÉDACTIONS HPC REVIEW
Joscelyn Flores

RÉDACTEUR EN CHEF
Pierre David

RÉDACTEUR EN CHEF ADJOINT
Ramon Lafleur

ONT COLLABORÉ À CE NUMERO
Marc Paris
Ethan J. Summers
Solange Belkhayat-Fuchs
Stacie Loving
Amaury de Cizancourt

CRÉATION GRAPHIQUE ET RÉALISATION
Bertrand Grousset

PUBLICITÉ
publicite@hpcreview.com

CONTRIBUTIONS
Vos contributions sont bienvenues. Les articles proposés à la rédaction doivent être originaux. HPC Review se réserve le droit de les éditer sans préavis.