

Avec les Nuls, tout devient facile !

Édition spéciale Nutanix

Le cloud d'entreprise

POUR
LES NULS[®]

Découvrez comment :

- Préparer votre entreprise à la nouvelle ère des infrastructures IT
- Bénéficiez des avantages incontestés des clouds publics sans pour autant perdre le contrôle sur l'infrastructure interne
- Exploitez les nouvelles bonnes pratiques en matière de stockage d'entreprise, de virtualisation et de technologies du cloud

Offert par

NUTANIX[™]

Scott D. Lowe



À propos de Nutanix

Nutanix apporte une infrastructure invisible, en faisant passer l'IT au niveau supérieur afin que l'entreprise se focalise sur les applications et les services qui développent réellement son activité. La plateforme de cloud d'entreprise de Nutanix exploite une technologie web-scale et une conception grand public pour faire converger nativement les fonctions de serveur, de stockage et de virtualisation dans une solution logicielle résistante dotée d'une intelligence artificielle élaborée. Il en résulte des performances prévisibles, une utilisation de l'infrastructure comparable à celle d'un cloud, une sécurité de premier plan et une mobilité aisée pour un grand nombre d'applications professionnelles

Pour en savoir plus, consultez le site **www.nutanix.com** ou suivez-nous sur Twitter @nutanix.

Le cloud d'entreprise

POUR

LES NULS®

Édition spéciale Nutanix

de Scott D. Lowe

WILEY

Le cloud d'entreprise pour les Nuls®, Édition spéciale Nutanix

Publié par
John Wiley & Sons, Inc.
111 River St.
Hoboken, NJ 07030-5774
www.wiley.com

Copyright © 2017 by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken (New Jersey, États-Unis)

Toute reproduction, diffusion ou conservation intégrale ou partielle de la présente publication par quelque procédé ou sous quelque forme que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement, numérisation ou autre) est strictement interdite sans le consentement préalable de l'éditeur, sauf dérogation au titre de l'Article 107 ou 108 de la loi américaine de 1976 sur les droits d'auteur. Toute demande d'autorisation doit être adressée à l'éditeur par courrier à Permissions Department, John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030, États-Unis (tél. : (201) 748-6011, fax : (201) 748-6008) ou en ligne sur le site <http://www.wiley.com/go/permissions>.

Marques commerciales : Wiley, Pour les Nuls, le logo du personnage Pour les Nuls, la méthode Pour les Nuls, pourlesnuls.fr, Avec les Nuls, tout devient facile et les habillages de produits associés sont des marques commerciales ou des marques déposées de John Wiley & Sons, Inc. ou de ses sociétés affiliées aux États-Unis et dans d'autres pays, et ne doivent pas être utilisés sans autorisation écrite. NetApp, le logo NetApp, ONTAP, Snapshot, SolidFire et autres sont des marques déposées ou des marques commerciales de NetApp, Inc. aux États-Unis et dans d'autres pays. La liste des marques de NetApp est disponible à l'adresse <http://www.netapp.com/fr/legal/netapptmlist.aspx>. Toutes les autres marques sont la propriété de leur détenteur respectif. John Wiley & Sons, Inc. n'est associée à aucun des produits ou des fournisseurs mentionnés dans le présent ouvrage.

LIMITE DE RESPONSABILITÉ/EXCLUSION DE GARANTIE : L'ÉDITEUR ET L'AUTEUR N'ÉMETTENT AUCUNE REPRÉSENTATION NI GARANTIE QUANT À L'EXACTITUDE OU L'EXHAUSTIVITÉ DU CONTENU DU PRÉSENT OUVRAGE, ET EXCLUENT SPÉCIFIQUEMENT TOUTE GARANTIE Y COMPRIS, ET SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER. AUCUNE GARANTIE NE POURRA ÊTRE CRÉÉE OU ÉTENDUE PAR DES SUPPORTS PROMOTIONNELS OU COMMERCIAUX. IL SE PEUT QUE LES STRATÉGIES ET LES CONSEILS CONTENUS DANS LE PRÉSENT OUVRAGE NE CONVIENNENT PAS À TOUTES LES SITUATIONS. IL EST ENTENDU QUE LA VENTE DE CET OUVRAGE N'ENTRAÎNE AUCUNE OBLIGATION DE LA PART DE L'AUTEUR À FOURNIR DES SERVICES JURIDIQUES, COMPTABLES OU AUTRES SERVICES PROFESSIONNELS. TOUTE DEMANDE D'ASSISTANCE PROFESSIONNELLE DOIT ÊTRE ADRESSÉE À UN PROFESSIONNEL COMPÉTENT. NI L'ÉDITEUR NI L'AUTEUR NE POURRONT ÊTRE TENUS RESPONSABLES D'UN QUELCONQUE PRÉJUDICE RÉSULTANT DU CONTENU DU PRÉSENT OUVRAGE. LA MENTION D'UNE ENTREPRISE OU D'UN SITE WEB EN RÉFÉRENCE OU COMME SOURCE POTENTIELLE D'INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES DANS LE PRÉSENT OUVRAGE N'IMPLIQUE EN AUCUN CAS L'APPROBATION PAR L'AUTEUR OU L'ÉDITEUR DES INFORMATIONS OU DES RECOMMANDATIONS FOURNIES PAR CETTE ENTREPRISE OU CE SITE WEB. PAR AILLEURS, LE LECTEUR DOIT ÊTRE CONSCIENT QUE LES SITES INTERNET RÉFÉRENCÉS DANS LE PRÉSENT OUVRAGE PEUVENT AVOIR CHANGÉ OU DISPARU DEPUIS SA PUBLICATION.

Pour plus d'informations sur nos autres produits et services ou pour savoir comment créer un ouvrage *Pour les Nuls* destiné à votre entreprise ou à votre secteur d'activité, contactez notre service de développement commercial aux États-Unis en appelant au 877-409-4177, en écrivant à info@dummies.biz ou en visitant notre site à l'adresse www.wiley.com/go/custompub. Pour de plus amples renseignements sur les licences de produits/services associées à la marque *Pour les Nuls*, écrivez à BrandedRights&Licenses@Wiley.com.

ISBN 978-1-119-37406-0 (pbk); ISBN 978-1-119-37396-4 (ebk)

Produit aux États-Unis d'Amérique

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Le mot de l'éditeur

Cet ouvrage est le fruit du travail de nombreuses personnes dont :

Directrice de l'ouvrage : Martin V. Minner

Responsable de l'achat des droits :
Katie Mohr

Responsable éditorial : Rev Mengle

Chargée du développement commercial :
Karen Hattan

Responsable de la production :
Kumar Chellappan

Introduction



Pour ne pas mourrir, il faut s'adapter. Mais l'évolution ne concerne plus uniquement les espèces, elle est aussi une nécessité pour les industries, les entreprises, les services et même les carrières individuelles. Les infrastructures anciennes fragmentées sont de moins en moins viables et l'IT est soumise à des pressions venant de toute part – de l'entreprise qui en veut plus, des fournisseurs qui améliorent souvent les technologies et de l'informatique elle-même.

Pour devenir autonomes et se libérer des contraintes de l'IT, certains utilisateurs se tournent aujourd'hui vers le cloud. Malheureusement, le cloud public n'est pas exempt de défis et ne convient pas toujours (même si, pour certaines applications, il constitue une plateforme idéale). Voilà pourquoi les sociétés sont de plus en plus nombreuses à s'orienter vers le cloud d'entreprise, qui apporte le même support et les mêmes caractéristiques que le cloud public, pour répondre à leurs besoins opérationnels critiques.

À propos de ce livre

Le cloud a bien plus à offrir qu'on ne le pense généralement. Cet ouvrage de 48 pages va vous aider à comprendre le cloud d'entreprise et à imaginer sa place dans votre datacenter. Vous découvrirez comment il peut s'inscrire dans le paysage et comment il pourra propulser votre entreprise au cœur du ^{XXI}^e siècle.

Hypothèses

Cet ouvrage suppose que vous possédez au moins des notions minimales sur la virtualisation, le sockage, le cloud et l'informatique d'un datacenter. Il est destiné à quiconque est impliqué dans l'IT et souhaite savoir comment le cloud d'entreprise peut aider à satisfaire des besoins métiers en constante évolution. Il intéressera aussi bien le personnel technique que le personnel de direction ou d'encadrement.

Icônes utilisées

Tout au long de ces pages, vous rencontrerez différentes icônes, qui vous permettront de mieux comprendre et retenir les concepts clés.



Cette icône vous propose de vous arrêter quelques instants et de vous assurer que vous vous rappelez d'un concept essentiel avant d'aller plus loin.



Quand vous analyserez l'environnement de votre datacenter, vous devrez avoir certains détails à l'esprit. Placez les informations marquées de cette icône dans un coin de votre mémoire, car vous en aurez besoin à ce moment-là.



Nous n'allons pas aller très loin sur le plan technique, mais nous mentionnons toutefois quelques éléments importants et les signalons alors par cette icône.



Un petit coup de coude sera parfois nécessaire pour attirer votre attention sur des points qui pourraient vous poser problème. Cette icône est là pour vous avertir que ce n'est pas le moment de relâcher votre attention.

Au-delà de ce livre

Tout ne peut pas être dit dans cet ouvrage. Pour de plus amples informations sur le cloud d'entreprise, consultez le site www.nutanix.com.

Et ensuite ?

Si vous ne deviez retenir qu'une chose de cet ouvrage que ce soit celle-ci : n'oubliez jamais que, quelles que soient les économies que vous pourrez faire, votre environnement informatique sera vu comme un échec s'il ne permet pas aux utilisateurs de travailler correctement. C'est aux technologues avant-gardistes qu'il revient de transformer la fonction IT pour qu'elle soit au cœur des performances de l'entreprise. Grâce au cloud d'entreprise, les utilisateurs finaux peuvent bénéficier des avantages du cloud public sans en endosser les risques et les inconvénients.

Chapitre 1

Vue d'ensemble de l'état de l'IT pour l'entreprise

Au sommaire de ce chapitre

- ▶ Découvrir les principales tendances qui affectent la façon dont l'IT agit.
- ▶ Comprendre pourquoi le stockage flash et l'infrastructure hyperconvergente ont révolutionné le datacenter.
- ▶ Découvrir comment le cloud public peut faciliter l'IT, mais amène de nouveaux défis à surmonter.

La fonction IT fait aujourd'hui face à des défis à la fois familiers et étrangers. Les exigences sur les ressources n'ont pas évolué, mais, pour les satisfaire, des solutions nouvelles et différentes sont arrivées. L'infrastructure reste un enjeu majeur et des innovations récentes permettent de lever bien des obstacles. Ce chapitre analyse le contexte actuel de l'informatique d'entreprise.

Tendances façonnant l'infrastructure IT

Au cours des dix dernières années, l'infrastructure informatique a connu une révolution associée à plusieurs évolutions dans divers silos de ressources. Elles ont conduit l'IT à la place qu'elle occupe aujourd'hui et ont ouvert la voie aux transformations fondamentales que l'industrie est prête à mener dans les prochaines années.

Du stockage aux serveurs, aucun aspect du datacenter n'a été épargné.

Stockage flash

Il n'y a pas si longtemps, dans un datacenter pas si lointain, résoudre les problèmes de performances du stockage était aussi improbable que voir un Stormtrooper atteindre sa cible. Les administrateurs étaient souvent témoins des problèmes liés au matériel et devaient ajouter des disques durs, toujours plus de disques durs, pour que les IOPS disponibles dans les environnements de stockage permettent de répondre aux demandes des applications.

Puis, sur le chemin vers Tatooine, quelque chose de curieux est arrivé. Le stockage flash est devenu une option réaliste pour l'entreprise. Les périphériques SSD ont commencé à se répandre et les fournisseurs se sont mis à travailler sérieusement sur les deux principaux obstacles à cette technologie : son coût et sa durée de vie.

Ces dernières années, le prix du stockage flash NAND s'est effondré, tandis que les capacités augmentaient. Aujourd'hui, tout en restant dans un format de disque dur standard, il est possible d'acheter un SSD dont la capacité dépasse celle d'un disque. Bien entendu, le prix d'un SSD de 16 To est énormément plus élevé que celui d'un disque dur de même capacité, mais cela signifie que, dans une configuration uniquement flash, vous pouvez arriver à une densité nettement supérieure.

Un accès rapide aux données est tout aussi important que tirer profit du stockage flash, et c'est l'affaire de la localité des données. Plus les données sont proches des processeurs et de la RAM, plus elles sont chargées et traitées rapidement. Même avec des baies équipées uniquement en stockage flash, cet aspect peut constituer un véritable défi. En général, le stockage se trouve dans son propre silo et les données doivent traverser l'intégralité de la matrice de stockage, augmentant la latence des traitements. Plus les données sont éloignées des applications, plus la latence est élevée et le débit faible. N'oubliez pas ce point lorsque vous examinerez les solutions de stockage flash ou hybrides pour votre datacenter. Une solution qui autorise le stockage de données directement dans le boîtier du serveur offrira des performances globales bien supérieures à celle qui obligerait les données à passer par un réseau lent.

Nombreuses sont les personnes à encore se préoccuper aujourd'hui de l'« usure » des supports flash et des pannes qui en résultent. Pourtant, depuis que le flash est devenu un élé-

ment principal du datacenter, très peu d'entreprises ont été confrontées à ce problème. Les fabricants de disques et les fournisseurs de baies ont mis en place différents mécanismes pour que les disques restent en bonne santé. Grâce à l'*uniformisation d'usure* – un contrôleur évite l'utilisation récurrente des mêmes cellules – et aux techniques qui permettent d'éviter les écritures actives, comme la déduplication et la compression qui réduisent les besoins en écriture, la question de la panne d'un disque flash pendant son cycle de vie utile a été pratiquement résolue.



En résumé : le stockage flash est bel et bien là. Il est rapide, résistant et fiable. Et chaque mois qui passe voit son coût diminuer.

Fonctionnalité définie par logiciel

Alors que le stockage flash se répandait dans le datacenter, Intel a continué à proposer des processeurs dotés d'un nombre important de cœurs qui ne demandent qu'à battre. Cette puissance de calcul a été mise à contribution dans l'utilisation d'outils logiciels puissants, qui remplacent peu à peu des fonctions habituellement assurées par le matériel.

Pourquoi ce changement est-il important ? Dans la plupart des cas, le matériel sur mesure est onéreux, en particulier lorsqu'il réalise une tâche qui peut être facilement accomplie avec un processeur standard accompagné du logiciel approprié. Les systèmes ASIC et les FPGA doivent parfois faire l'objet de remaniements (mises à jour) pour rester utiles. Au fil du temps, cette solution devient coûteuse, notamment leur fonctionnalité peut être facilement assurée par un composant purement logiciel.



Nous constatons aujourd'hui l'avènement du datacenter défini par logiciel (SDDC, *Software Defined Datacenter*), un phénomène permis par l'uniformisation du matériel. Les SDDC apportent une plus grande souplesse dans la configuration des datacenters, tout en aidant à réduire leur coût global.

Uniformisation du matériel

À la section précédente, nous avons déjà mentionné les processeurs Intel. Cette entreprise est également au cœur d'une autre révolution dans le datacenter : l'uniformisation du matériel.

Vous pouvez le constater aujourd'hui, les différentes baies de stockage ressemblent énormément à des serveurs. Ce n'est pas sans raison : elles *sont* des serveurs. Dans les silos spécifiques à certaines ressources (stockage et réseau), le matériel sur mesure n'a plus sa place et le temps consacré à l'ingénierie matérielle doit disparaître. C'est pourquoi ils se fondent de plus en plus sur des serveurs et des composants standard. La plupart des entreprises profitables qui occupent le marché du stockage et du réseau sont en réalité des fournisseurs de logiciels. Elles achètent du matériel existant adapté à leurs solutions et développent leurs logiciels autour. Puisqu'il s'agit d'un équipement standard, le fournisseur de stockage ou de réseau peut, si nécessaire, facilement changer les composants. Cela aide à réduire les coûts et la complexité.

Uniformisation de l'hyperviseur et émergence des conteneurs

Aux premiers jours de la virtualisation, une seule entreprise régnait en maître, VMware. Aujourd'hui, bien que VMware reste le leader de l'hyperviseur, d'autres offres commerciales et open-source grignotent ses parts de marché.

Les hyperviseurs modernes disposent généralement de tout ce dont les entreprises ont besoin pour réussir. Certains ajoutent quelques caractéristiques spécifiques, mais les fonctionnalités qui ont initialement mené à l'adoption de la virtualisation, comme la migration d'une application et la haute disponibilité, sont communes à la plupart d'entre eux.



La richesse fonctionnelle des hyperviseurs a conduit à une situation dans laquelle l'hyperviseur est considéré comme un produit de base par l'entreprise. Les fonctionnalités indispensables étant le lot commun des différents hyperviseurs, il est possible de passer de l'un à l'autre, par exemple de basculer entre Hyper-V, KVM ou une variante.

Dans le même temps, les conteneurs arrivent en tant que technologie d'abstraction alternative et permettent le développement, le test et le déploiement rapides et faciles des applications. Pour une plateforme d'infrastructure du futur, il est important de prendre charge les applications en conteneurs.

La révolution de l' (hyper) convergence du serveur et du stockage

Grâce à l'arrivée du stockage flash et à l'uniformisation des couches de traitement et de stockage, nous avons vu apparaître les infrastructures hyperconvergées. Dans ces environnements, le stockage et le traitement – les serveurs – sont réunis dans une seule unité d'infrastructure, éliminant ainsi les systèmes SAN onéreux et complexes.

Une infrastructure hyperconvergée permet à l'entreprise de gérer et de faire évoluer facilement son datacenter. Cette solution architecturale s'est avérée une bénédiction pour de nombreux clients, car l'administration du datacenter est devenue beaucoup plus simple, les coûts ont diminué et la satisfaction des utilisateurs et des clients a augmenté.

Architectures applicatives modernes

Si vous n'avez encore jamais entendu l'expression *informatique bimodale* (Bimodal IT), voici brièvement de quoi il s'agit : l'IT a aujourd'hui deux priorités conflictuelles. Premièrement, les entreprises s'attendent légitimement à ce que leur informatique continue à prendre en charge les « applications anciennes ». En réalité, ces applications formeront probablement les piliers de l'activité de l'entreprise pendant encore un certain temps. Parmi ces survivants se trouvent les progiciels client-serveur de gestion intégré (PGI), les systèmes de collaboration et les applications de bases de données locales.

La maintenance de ces applications nécessite traditionnellement une approche conservatrice. En tant qu'applications critiques, elles ont besoin d'un socle solide, de haute disponibilité et de légèreté pendant les mises à jour (dont la planification est être minutieuse). L'objectif est de réduire les risques sur l'activité en garantissant la disponibilité de ces applications critiques. Ce besoin de minimiser les risques est l'une des raisons de la réputation de certains départements informatiques : ils sont lourds et rigides. En réalité, l'équipe informatique tente simplement de préserver l'activité de l'entreprise. Tout changement rend cette tâche difficile.

Deuxièmement, des applications d'un nouveau type apparaissent. Elles existent aussi bien dans le cloud que localement, voire même sur des périphériques mobiles. Alors

que les applications traditionnelles exigent une maintenance réfléchie, ces nouvelles applications ont besoin de pratiques agiles, qui sont souvent considérées contraire aux bonnes pratiques de support des applications.



Les architectures applicatives modernes gouvernent les besoins informatiques de l'entreprise. À court terme, les équipes informatiques vont se diviser, selon que leurs membres s'occuperont des applications traditionnelles ou des applications de nouvelle génération. Les entreprises doivent trouver des solutions pour maintenir un équilibre entre ces objectifs conflictuels.

L'état du cloud public

Aux débuts du cloud public, les services informatiques tremblaient comme des feuilles à l'idée de perdre leur travail et leur place dans l'entreprise. L'ère du cloud public était arrivée et sa promotion bien réelle. Les pessimistes annonçaient que les professionnels de l'informatique se retrouveraient bientôt en masse à la rue et proposeraient leurs compétences en administration et en programmation aux passants. Les entreprises allaient devenir florissantes, grâce à des économies vertigineuses sur les dépenses d'investissement dans leurs systèmes informatiques.



Les prédictions post-IT ne se sont pas réalisées, et ce ne sera jamais le cas. Cependant, les entreprises n'ont en rien renoncé au cloud public. En réalité, elles l'ont largement adopté, en identifiant les applications et les situations dans lequel il prenait tout son sens.

Mais l'industrie est loin du scénario pessimiste que certains avaient prédit.

L'essor du tout dans le cloud

Les solutions de cloud existent dans différentes formes et tailles, chacune ayant même son petit nom. La figure 1-1 propose une vue d'ensemble des différents types de cloud. Elle indique qui, de vous ou du fournisseur, s'occupe des composants de l'infrastructure.

L'industrie se tourne de plus en plus vers les trois principales formes de cloud public : IaaS (*infrastructure-as-a-service*), PaaS (*platform-as-a-service*) et SaaS (*software-as-a-service*). 451 Research estime même que la taille du marché de l'in-

formatique « as-a-service » dans le cloud va tripler d'ici 2019 (source : <https://451research.com/report-short?entityId=87624&referrer=marketing>).

	Applications	Base de données	Système d'exploitation	Hyperviseur	Serveurs physiques	Stockage	Réseau
Installation interne							
Infrastructure en tant que service							
Plateforme en tant que service							
Logiciel en tant que service							

Figure 1-1 : Comparaison des types de clouds publics.

Les grands fournisseurs IaaS proposent à présent des plateformes dont les fonctionnalités, comme les bases de données et les files d'attente de messages, permettent de construire rapidement des applications à partir de composants prédéfinis.

Le cloud convient parfaitement aux charges de travail imprévisibles ou variables, car leur coût dépend de leur utilisation. En revanche, lorsque les charges de travail sont plus stables ou plus connues, le cloud se révèle moins économique. La location est intéressante à court terme ou lorsque le lendemain est incertain, mais devenir propriétaire reste plus économique si vous savez que vous resterez longtemps dans les lieux.

Il est intéressant de constater que l'adoption du cloud subit un effet de fronde. Pendant un certain temps, l'entreprise développe et déploie une application sur un service de cloud public. Puis, lorsque l'application atteint une certaine échelle ou devient prévisible, elle la rapatrie en interne.

Une meilleur viabilité du cloud public

Très tôt, et malgré les prévisions des analystes sur la fin des départements informatiques et la disparition de leurs directeurs, les fournisseurs de cloud public ont été confrontés à plusieurs difficulté d'envergure :

- ✓ **Bande passante** : Il y a eu et, dans certains cas, il y a toujours quelques préoccupations vis-à-vis de la bande passante disponible sur la connexion Internet dans certaines parties du monde. Quelques endroits restent encore très mal desservis et il est difficile d'y déployer des services critiques qui exigent une connexion Internet. Même si cette question tend à être résolue, les améliorations se font lentement. Par ailleurs, de nombreux lieux dotés d'une bande passante décente ne disposent que d'une seule connexion. Le cloud en devient quelque peu déplaisant. Cela dit, la situation est aujourd'hui bien meilleure qu'elle ne l'était il y a une dizaine d'années.
- ✓ **Perte de contrôle** : À ses débuts, le cloud du public était comparable à une île. Sa gestion passait par des outils totalement distincts et le datacenter local en était séparé par un mur. Aujourd'hui, il existe pléthore d'outils pour aider les entreprises à gérer indifféremment les datacenters locaux – des clouds privés pour certaines – et les environnements de cloud public. Le contrôle ne constitue plus un problème.
- ✓ **Compétences** : Lorsqu'une nouvelle technologie débarque, il faut un certain temps pour développer les compétences nécessaires à sa prise en charge. Aujourd'hui, de nombreuses personnes possèdent plusieurs années d'expérience et les connaissances nécessaires pour maintenir une infrastructure et des services de cloud public.

Sécurité et confiance dans le cloud

La sécurité est si importante que nous lui consacrons sa propre section. Ces dix dernières années, le cloud public a énormément progressé sur ce plan.

La sécurité est très loin de ce que nous pouvions rencontrer aux débuts. En réalité, de nombreux fournisseurs proposent des environnements renforcés qui permettent de sécuriser correctement les applications sensibles de leurs clients.

L'essor massif des clouds de tout type montre bien que les gens sont prêts à faire confiance à ces environnements. Microsoft annonce que la croissance d'Office 365 – Software-as-a-Service – est toujours aussi fulgurante, et Amazon indique une croissance record avec Amazon Web Services.

La peur des trois lettres

Je donne souvent des conférences aux États-Unis, au Royaume-Uni et au Canada. Aux États-Unis, les préoccupations vis-à-vis de la sécurité du cloud sont assez différentes de celles relatées au Canada et au Royaume-Uni. Dans ces contrées, la *localité des données* est un point important. Les utilisateurs craignent que leurs données finissent par être hébergées sur des serveurs aux États-Unis, ce qui exposerait leurs activités aux espions des services de renseignements

américains (ces organismes dont les acronymes sont en trois lettres). C'est pour cette raison que de nombreux fournisseurs de cloud ont établi des datacenters dans le monde entier. Il est possible d'exécuter des services de type SaaS à partir de ces lieux situés en dehors des États-Unis. Les entreprises, les banques et les gouvernements continuent à rechercher des façons d'adopter le cloud public, mais l'emplacement de leurs données restent un aspect critique.



Les gens ont fini par réaliser que le cloud public n'est en rien une menace. Il s'agit simplement d'une autre solution dont disposent les directeurs informatiques pour donner accès aux applications. L'industrie a compris que, à condition de choisir le fournisseur approprié, même les applications sensibles pouvaient étes prises en charge.

Le cloud en dehors d'Amazon

Tout comme Kleenex est associé aux éternuements et Google, aux recherches sur le Web, le terme *cloud* amène souvent le professionnel de l'IT à imaginer Amazon. Pourtant, même si Amazon, en tant que leader du cloud public, est assurément formidable, il est loin d'être le seul fournisseur de solutions de cloud public.

Toutes les options « as-a-service » qui n'impliquent pas Amazon vous sont accessibles. Les entreprises doivent toujours prévoir une stratégie de sortie qui leur permet de changer rapidement de fournisseur. Imaginons qu'un fournisseur fasse faillite ou qu'il augmente ses tarifs de façon prohibitive, il faudra en changer très vite. Vous devez toujours disposer d'une solution pour prendre en charge n'importe quel cloud, à n'importe quel moment.

Chapitre 2

Pourquoi le cloud d'entreprise ?

Au sommaire de ce chapitre

- Comprendre pourquoi le cloud *public* est le meilleur choix pour toutes vos applications.
- Comprendre pourquoi le cloud *privé* est le meilleur choix pour toutes vos applications.
- Déterminer pourquoi aucune de ces deux réponses n'est appropriée et pourquoi vous avez besoin d'une architecture fondée sur des *caractéristiques* plutôt que sur des termes.

« **L**e cloud public gouverne tout ! »

« Vous retirerez mes applications de mon cloud privé uniquement en les arrachant de mes mains froides et raides ! »

Il semblerait que, dans le débat cloud public contre cloud privé, les positions soient plutôt tranchées et que les deux bords aient de bons arguments.

Au lieu de s'immiscer dans ce débat, il est plus utile d'examiner les résultats auxquels tentent d'arriver les deux mondes et de construire ensuite sur ces fondations.

IT sans friction : un cloud public

Parmi les nombreux défis auxquels font face les services informatiques, la *friction* arrive en tête de liste. Comme l'explique le chapitre 1, ils sont aujourd'hui soumis à des besoins contradictoires. D'une part, l'informatique doit prendre en charge des applications anciennes qui exigent une disponibi-

lité permanente et un risque faible. D'autre part, les dirigeants souhaitent que l'informatique leur permette de tester de nouveaux modèles commerciaux et de proposer rapidement de nouveaux services.



Puisqu'il est indispensable de garantir une disponibilité permanente et certains niveaux de performances aux applications anciennes et de nouvelle génération, jouer avec l'infrastructure locale exsistante est souvent mal vu par l'entreprise, qui apprécie ou comprend rarement les efforts nécessaires au bon fonctionnement des systèmes.

C'est là où le cloud public entre en scène.

L'IT en tant que catalyseur de l'activité

Vous devez tout d'abord comprendre le *pourquoi* de tout cela. L'informatique a généralement bien réussi à *soutenir* les affaires de l'entreprise en offrant les outils pour la gestion (PGI, progiciel de gestion intégré), la collaboration, etc.

Mais l'enjeu est bien plus important.

Avec l'environnement technologique adéquat et la mentalité appropriée, l'informatique peut sortir des coulisses et ne plus se contenter d'aider à réduire les dépenses. Elle peut devenir une source de revenus. L'IT a la capacité de servir de *catalyseur* aux activités commerciales de l'entreprise.

Pour passer d'une mentalité de support à une mentalité de catalyseur, il faut reconsidérer l'ensemble de l'infrastructure et des services IT.

Consommation fractionnée

Examinez l'environnement de votre datacenter. Il est probablement constitué de grappes de serveurs, de systèmes de stockage monolithiques à base de technologies SAN et de divers réseaux qui interconnectent le tout.

Sur le plan financier, vous prépayez certainement pour toutes vos ressources, et vous payez le prix total même si seule la moitié des ressources est utilisée tout au long de leur cycle de vie.

Cette pratique d'achat est loin d'être efficace. La plupart des entreprises achètent des ressources en excès afin de ne pas en manquer, éventuellement, en milieu de cycle. Si cette

approche offre de bonnes garanties, elle implique également des pertes.



Le cloud public propose aux entreprises un nouveau mode de consommation des ressources informatiques. La *consommation fractionnée* permet d'aligner les dépenses avec la croissance de l'entreprise, en achetant des ressources en fonction de la demande. C'est l'une des principales forces économiques du cloud. Les directeurs et autres décideurs financiers apprécient d'acheter uniquement ce qui est indispensable. Mais la consommation fractionnée dans le cloud intervient également en cas de *ralentissement*. Autrement dit, en fonction de l'évolution de votre activité, vous pouvez réduire l'utilisation des ressources et, par conséquent, vos dépenses mensuelles.

Avec ce nouveau mode de consommation, nous passons d'un modèle fortement orienté CAPEX (dépenses d'investissement) à un modèle quasiment exclusivement OPEX (dépenses d'exploitation). Le cloud permet ce changement car il devient inutile de commencer par acheter des équipements en quantité importante. Ces dépenses d'investissement sont la plaie de l'IT à l'ancienne.

Déploiement quasi instantané

Le principal inconvénient d'une infrastructure ancienne réside probablement dans le temps nécessaire au déploiement de nouvelles ressources. La latence des projets s'en trouve accrue et les utilisateurs qui s'habituent aux services à la demande montrent une certaine frustration.

Les services de cloud public permettent un déploiement agile. Si vous ou vos utilisateurs professionnels souhaitez des services supplémentaires, la seule limite restera votre imagination.

Il n'est plus nécessaire :

- ✓ d'attendre des semaines que le nouveau matériel arrive ;
- ✓ d'empiler et de mettre en rack le nouveau matériel ;
- ✓ de configurer le nouveau matériel pour l'intégrer à l'environnement existant.



Avec les services de cloud, les ressources de l'infrastructure et de la plateforme peuvent être ajustées à la demande, en un seul clic, de façon à développer, tester et déployer des applications. Des blocs de construction (bases de données, files d'attente de

messages, etc.) sont disponibles afin de déployer de nouvelles applications avec un temps d'attente nul. Cette innovation réduit énormément le temps de développement de l'application ainsi que les délais de mise en service des nouveaux projets.

Actualisation transparente de l'infrastructure

Pour le directeur informatique, il n'y a rien de plus effrayant que d'assurer le cycle de remplacement de l'infrastructure IT.

Les mises à jour peuvent être onéreuses et risquées. Elles imposent souvent des temps d'arrêt. Le remplacement d'une structure monolithique, comme un SAN, implique des dépenses d'investissement importante et un travail en dehors des heures normales.



Avec le cloud, les surcoûts opérationnels du déploiement, de la gestion et de la mise à jour de l'infrastructure disparaissent. Cela devient le problème du fournisseur. En tant qu'utilisateur, vous devez simplement sortir votre carte bancaire et, depuis la console d'administration, acheter instantanément des ressources.

Sécurité et confiance dans le cloud

Si cela ne concerne pas encore tout le monde, la confiance dans la sécurité du cloud se répand. Les entreprises commencent même à croire dans les services de cloud public sur le plan de la sécurité, de la gouvernance et de la gestion du risque. Elles peuvent ainsi se focaliser sur l'innovation et les services, sans avoir à se préoccuper des ressources nécessaires à la sécurité de l'infrastructure interne.

Contrôle sur l'IT : le cloud privé

Les bénéfices du cloud public sont tellement nombreux que vous pourriez vous demander pourquoi vous n'avez pas encore mis le feu à votre datacenter. La raison en est simple : le cloud public n'est pas la panacée. Il vient avec des difficultés qu'il faut surmonter.

Pour de nombreuses entreprises, la mise en place d'un cloud privé semble plus appropriée.

Virtualisation ≠ cloud privé

L'expression *cloud privé* est très mal employée. Nombreux sont ceux à croire qu'en s'approchant d'un environnement virtualisé à 100 % ils ont réussi à déployer leur cloud privé et qu'ils vont ainsi entrer dans l'histoire du cloud. Pas si vite ! Le mot *cloud* pose certaines hypothèses sur l'architecture, l'administration des applications, l'automatisation et le self-service utilisateur. Ce n'est qu'après avoir réussi à déployer une infrastructure avec l'architecture adéquate, tout au moins avec un certain niveau d'approvisionnement automatique et de self-service utilisateur, que vous pourrez commencer à l'appeler cloud privé. Sans ces fonctionnalités, vous n'avez rien d'autre qu'un datacenter hautement virtualisé. La virtualisation n'est qu'un élément du cloud privé.

Par ailleurs, certaines entreprises tentent de mettre en place des clouds privés en utilisant OpenStack/vCloud/Azure et une solution de virtualisation adaptée, mais en conservant un stockage traditionnel de type scale-up et une architecture trois tiers. Même si vous arrivez à un approvisionnement en self-service et une informatique scale-out, le cycle de vie complexe de l'infrastructure est encore présent. Vous obtenez des silos pour différentes applications (par exemple, des baies uniquement flash et des systèmes bare metal pour des performances élevées, la virtualisation avec du stockage hybride pour le VDI, etc.). Cette configuration peut, en surface, ressembler à un cloud, mais elle n'offre pas tous les avantages d'un cloud public comme AWS. Gardez cela à l'esprit pendant que vous poursuivez votre lecture.

Les limites du cloud public

Le cloud public a bien des avantages, mais il présente également certaines limites. Bien que cette solution soit viable et rentable avec des applications élastiques, dans lesquelles les demandes varient énormément ou sont imprévisibles, elle se révèle beaucoup moins intéressante économiquement qu'une infrastructure interne lorsque les applications sont plus connues.

En réalité, c'est dans la gestion des applications prévisibles que l'IT excelle. Elle s'y attelle depuis plusieurs décennies, avec de bons résultats. Sur le plan financier, il est souvent moins coûteux d'implémenter et de maintenir son propre environnement destiné à des applications prévisibles que de payer des mensualités pour une infrastructure de cloud.

En voici la raison. Les charges de travail prévisibles comprennent souvent des applications telles que les PGI, les outils de productivité des utilisateurs et les suites d'informatique décisionnelle et d'analyse. Ces applications ont souvent besoin de performances de haut niveau constantes et, en particulier pour celles fondées sur un modèle client/serveur classique, le réseau qui relie le serveur et les clients doit afficher une latence très faible et une bande passante très élevée.

En vous tournant vers des fournisseurs de cloud public, vous paierez plus cher pour bénéficier, par exemple, du stockage flash d'un environnement de cloud public que pour des disques durs. Si certaines applications demandent des ressources CPU très élevées, vous paierez mensuellement pour ces quelques utilisations en crête. Du côté du réseau, vous paierez le prix fort pour une connexion à bande passante élevée et latence faible vers le fournisseur de cloud public, alors que la mise en œuvre d'un tel réseau dans votre environnement serait moins onéreuse.

Acheter ou louer une infrastructure

Imaginons le scénario suivant. Supposons que chacun de vos déplacements professionnels et personnels représente un cas d'utilisation d'une application d'entreprise. Votre séjour aux Caraïbes peut représenter un déploiement VDI, tandis qu'un voyage professionnel à Londres peut correspondre à un déploiement de GRC.

Pour chacun de ces déplacements, vous vous appuyez sur une solution de transport, autrement dit une infrastructure. Lorsque vous arrivez à l'aéroport de destination, allez-vous dans une agence de location de voitures ou achetez-vous un nouveau véhicule pour la durée du séjour ?

Il est bien évident que, du point de vue économique, l'achat est ridicule et inefficace. Vous attireriez également l'attention du service financier, qui rigolera bien de votre audace lorsque le personnel de sécurité vous escortera hors de l'entreprise.

En réalité, lorsque vous êtes chez vous avec des besoins de déplacement prévisibles, il est probable que vous optiez pour l'achat d'une voiture ou une location de longue durée. En revanche, lorsque vous voyagez ou que vos besoins de déplacement sont imprévisibles, vous allez louer une voiture pour la durée nécessaire.



En substance, vous décidez de l'achat ou de la location en fonction de chaque cas d'utilisation. De la même manière, les entreprises veulent trouver un équilibre entre l'achat et la location de l'infrastructure, c'est-à-dire entre une infrastructure privée (propriétaire) et publique (locataire) en fonction des caractéristiques des applications. Dans certaines situations, la location est plus intéressante. Dans d'autres, l'achat constitue le meilleur choix.

Les fournisseurs de cloud public profitent d'économies d'échelle en termes de coûts réduits, d'efficacité opérationnelle due à l'automatisation, et de partage approprié des ressources. Ils en font bénéficier leurs clients.

Les clouds privés conviennent mieux aux applications connues prévisibles. Dans ce cas, posséder sa propre infrastructure est une meilleure décision économique.

Avant d'aller plus loin, vous devez envisager une autre possibilité. Supposons que vous alliez *très souvent* aux Caraïbes. Dans ce cas, vous pourriez posséder une voiture dans votre lieu de destination, même s'il ne s'agit pas de votre résidence principale. L'achat pourrait se révéler moins onéreux que la location fréquente d'un véhicule. En revenant au cloud, il arrive souvent que des entreprises découvrent que, après avoir passé plusieurs applications dans le cloud, les économies disparaissent. Elles s'aperçoivent qu'il est préférable de rapatrier certaines applications, quel que soit leur type, dans le datacenter privé.



À un certain point, les économies d'échelle sont plus favorables aux environnements de cloud privé internes. Vous devez parfaitement comprendre les besoins de votre entreprise pour déterminer quelles applications devront s'exécuter dans quel environnement.

Proximité et localité des données

Le chapitre 1 relate le cas des habitants de certains pays qui préfèrent éviter que leurs données ne soient hébergées dans d'autres régions du monde. Les fournisseurs de cloud public ont commencé à tenir compte de cette exigence et ont déployé des datacenters dans de nouvelles régions. Cependant, la nécessité d'économies d'échelle importantes complique cette approche.

Par ailleurs, les économies d'échelle interdisent aux fournisseurs de proposer une expérience différente pour les clients

individuels et pour les applications. L'un des principaux obstacles à l'adoption du cloud public reste la volonté des clients à garder la mainmise sur l'emplacement et l'accès à leurs données. Ce niveau de contrôle n'est pas toujours possible avec le cloud public.

Dans un cloud public, les clients ne savent pas toujours précisément où résident leurs données. Sont-elles dans leur région ou même dans leur pays ? En raison de la diversité des lois sur la sécurité et la confidentialité des données dans le monde, l'impossibilité de connaître le lieu d'hébergement des données peut poser des problèmes de conformité et de sécurité aux clients. Certaines entreprises veulent que toutes les données sensibles restent sous leur contrôle direct, ce qui écarte toute solution de cloud public.



Avec un cloud privé, la localité et la proximité des données sont intégralement sous votre contrôle. Vous décidez précisément de la résidence des données et de leur distance avec les utilisateurs finaux et les applications.

SLA sur mesure et caractéristiques de performances

Bien que les fournisseurs de cloud public soient aujourd'hui plus enclins à proposer des contrats de niveau de service (SLA, *Service Level Agreement*) plus précis, ils ne sont en rien comparables à ce que vous pouvez obtenir avec votre propre infrastructure.

Dans le cadre des SLA, les deux facteurs suivants doivent être pris en considération :

- ✓ **Disponibilité** : le temps de disponibilité est un critère essentiel. D'innombrables statistiques montrent que le coût horaire des temps d'arrêt peut être extrêmement élevé en termes de perte de marché, de baisse de productivité des employés, de travail supplémentaire pour la remise en service et de dépenses en relations publiques.
- ✓ **Performances** : une infrastructure aux performances médiocres peut ronger vos finances autant que les temps d'arrêt. Si vos employés ont du mal à mener à bien leurs tâches et si vos clients ont des difficultés à travailler avec vous, pour finir par vous quitter, les problèmes de performances risquent de peser lourd sur les résultats de votre entreprise.

Aujourd'hui, les entreprises veulent des SLA adaptés aux critères de performances et de disponibilité de leurs applications critiques, mais souhaitent également pouvoir faire des choix – des SLA plus souple pour les applications moins critiques et des SLA plus rigoureux pour les applications d'entreprise critiques. Par exemple, pour une application particulièrement importante, l'entreprise peut exiger qu'au moins trois copies des données soient conservées de façon séparée. Les services de cloud public ne permettent pas d'offrir un niveau de contrôle aussi fin.

Souplesse, agilité et choix grâce au cloud d'entreprise

Il était une fois, à une époque pas si lointaine, des employés qui acceptaient simplement ce que leur offrait l'informatique de leur entreprise, quelle qu'était la qualité de ce service.

Ce temps est révolu.



Aujourd'hui, les entreprises veulent utiliser le cloud public lorsqu'il convient, par exemple pour la sauvegarde, la reprise après sinistre et les applications aux contraintes informatiques hautement imprévisibles, et basculer facilement entre cloud privé et cloud public.

Elles ont trois besoins :

- ✓ **souplesse** : possibilité d'exécuter des applications là où les questions financières et opérationnelles ont un sens ;
- ✓ **agilité** : possibilité d'ajouter facilement et rapidement de nouvelles applications et d'évoluer en fonction des besoins de l'entreprise ;
- ✓ **choix** : possibilité de déplacer des applications entre les fournisseurs sans se préoccuper des temps d'arrêt ni de l'impact sur l'activité de l'entreprise.

Le cloud d'entreprise

Voici un bref récapitulatif des demandes actuelles des entreprises.

Les entreprises veulent utiliser le cloud public pour :

- ✓ la consommation fractionnée et les dépenses alignées sur la croissance de l'entreprise ;
- ✓ les ressources d'infrastructure et de plateforme à la demande (agilité) ;
- ✓ le surcoût opérationnel nul ;
- ✓ la délégation de la sécurité, de supervision et de la gestion du risque de l'infrastructure.

Mais elles veulent également :

- ✓ un équilibre entre l'achat et la location, en particulier lorsque les caractéristiques des applications évoluent ;
- ✓ la proximité des données et des services ;
- ✓ des SLA adaptés aux particularités de certaines applications ;
- ✓ la souplesse et le choix de plateforme.

L'informatique d'entreprise apporte aujourd'hui le contrôle requis par de nombreuses applications, mais les utilisateurs professionnels qui ont besoin d'agilité et de facilité d'utilisation s'orientent vers le cloud. Les deux mondes sont séparés et il est difficile d'établir un pont entre eux.

L'objectif est de disposer d'environnements hybrides, dans lesquels la frontière entre privé et public disparaît. Une application pourrait avoir certaines parties/composants placés dans le cloud (pour, par exemple, un stockage en profondeur) et d'autres en interne. Nous pouvons également imaginer des cas où le cloud servirait aux sauvegardes et à la reprise après sinistre, tandis que l'environnement de production resterait interne. Enfin, une application pourrait se trouver initialement dans le cloud public, alors que les demandes sont imprévisibles, et revenir dans l'environnement interne lorsque la demande devient plus stable.

Pour satisfaire toutes ces exigences, vous avez besoin d'un nouveau modèle de datacenter d'entreprise, capable de répondre aux deux types de contraintes et d'offrir une expérience homogène entre l'infrastructure interne et les services de cloud public.

C'est là où le cloud d'entreprise entre en scène.

Chapitre 3

Qu'est-ce qu'un cloud d'entreprise ?

Au sommaire de ce chapitre

- Découvrir les composants qui définissent le cloud d'entreprise.
- Comprendre le lien entre les caractéristiques du cloud public et votre cloud d'entreprise.
- Déterminer pourquoi une infrastructure traditionnelle ne permet pas de répondre aux besoins d'une application moderne.

Puisque vous percevez à présent l'importance du cloud d'entreprise, nous allons pouvoir expliquer ce qu'il est réellement. Dans ce chapitre, nous présentons les cinq caractéristiques essentielles qui définissent un cloud d'entreprise et montrons en quoi elles sont vitales à votre passage à cet environnement.

Nous allons également aborder la question de la sécurité, un point dont l'importance va croissant dans toutes les entreprises, qu'elles soient grandes ou petites.

Définition du cloud d'entreprise

Le chapitre 2 explique que le cloud d'entreprise réunit les caractéristiques du cloud public et celles du cloud privé. Tout son intérêt est d'apporter à l'entreprise une infrastructure souple et agile, avec la liberté de choisir l'emplacement d'exécution des applications.

Le cloud d'entreprise est un modèle pour les services d'infrastructure et de plateforme IT qui procure aux applications d'entreprise les avantages des services d'un cloud public, sans transiger sur la valeur apporté par les datacenters privés.

C'est simple : vous obtenez le meilleur des deux mondes !

Barrages historiques au cloud privé

Si le cloud privé, sur lequel se fonde le cloud d'entreprise, vient avec autant d'avantages, pourquoi n'est-il pas déjà en place ?

Certains ont essayé, mais ils ont échoué. Tout au moins, leurs efforts n'ont pas été véritablement récompensés. En général, la faute en revient au stockage.

Les concepts de cloud privé et hybride ne sont pas nouveaux. Les entreprises ont essayé de mettre en place des clouds privés en utilisant des plateformes de gestion du cloud, comme OpenStack, qui assurent l'approvisionnement en self-service, la supervision, la facturation et la refacturation. Cependant, l'infrastructure sous-jacente reste fondée sur un stockage de type scale-up, avec un accès *via* un réseau de stockage, dont le déploiement et l'extension se font par tranches importantes. En réalité, il faut revoir la plateforme du datacenter de l'entreprise. Il est impossible d'échafauder les capacités du cloud sur une infrastructure trois tiers traditionnelle, avec un stockage scale-up.

Un stockage scale-up présente des limites physiques. À un certain stade, les composants partagés (les contrôleurs et la matrice réseau) arrivent en surcharge. C'est inévitable. La question est non pas de savoir *si* mais *quand* cela va se produire. C'est pourquoi les spécifications techniques de nombreux systèmes de stockage scale-up stipulent aux clients qu'ils ne pourront pas l'étendre au-delà d'un certain seuil et qu'ils devront ensuite ajouter d'autres composants partagés. Mais cet ajout d'éléments augmente la complexité du système.

Il en résulte une imprévisibilité, qui ne peut pas être tolérée dans un datacenter moderne. Les entreprises doivent pouvoir travailler en sachant que leurs applications resteront toujours opérationnelles à des niveaux prévisibles. Dans une solution scale-up, l'augmentation de la charge sur les ressources partagées risque d'affecter le niveau des performances.

Même certaines méthodologies de stockage scale-out actuelles fondées sur des baies ont tendance à s'effondrer sous leur propre poids. La raison se trouve essentiellement dans la localité de données, dont nous avons parlé au chapitre 1. Plus ces systèmes grossissent, plus la quantité de données qui doit traverser le réseau de stockage augmente. Les données finissent

par s'éloigner de plus en plus du CPU et de la RAM. Les problèmes de performance s'ensuivent.

Une infrastructure de datacenter fiable doit réunir les possibilités d'exploitation du stockage scale-out et le maintien de la localité de données.



Le stockage reste la ressource qui entrave l'évolution du datacenter.

Les composants essentiels d'un cloud d'entreprise

Voici une vision globale de la définition du cloud d'entreprise : le cloud d'entreprise apporte la souplesse, la simplicité et la consommation fractionnée des services de cloud public tout en laissant le contrôle sur les performances, la localisation des données et des services, et le choix des plateformes.

Voici les cinq composants essentiels du cloud d'entreprise :

- ✓ **Infrastructure complète et services de plateforme** qui permettent d'arriver à une infrastructure clé en main pour n'importe quelle application, à n'importe quelle échelle, en n'importe quel lieu. Elle s'obtient grâce à une combinaison de datacenters internes et de services de cloud public.
- ✓ **Exploitation sans intervention et intelligence artificielle** qui apportent la simplicité d'exploitation au travers de l'automatisation.
- ✓ **Consommation élastique instantanée** qui permet aux entreprises d'acheter et d'utiliser uniquement les ressources informatiques dont elles ont besoin, quand elles en ont besoin, en les augmentant ou en les réduisant à la demande, et en éliminant le provisionnement excessif et les risques de prévision erronée.
- ✓ **Sécurité et contrôle intégrés** qui concernent l'intégralité de l'infrastructure, mettent à profit l'automatisation et simplifient le respect des exigences de sécurité de base grâce à l'automatisation.
- ✓ **Mobilité des applications** qui permet aux entreprises d'exécuter des applications n'importe où sans dépendance envers l'infrastructure.

Les sections suivantes reviennent en détail sur chacun de ces composants.

Infrastructure complète et services de plateforme

Quel que soit l'endroit où vous décidez d'exécuter vos applications critiques, vous aurez besoin d'une infrastructure complète. Cependant, avant d'aller acheter tout un équipement de stockage à connecter aux serveurs, vous devez avoir conscience d'un certain nombre de choses.

Au chapitre 1, nous avons brièvement présenté le concept de datacenter défini par logiciel (SDDC, *software-defined datacenter*). Mais si un datacenter fondé sur ces principes a besoin de matériel, l'accent n'est pas placé sur cet aspect.

À la place, avec un SDDC, vous passez à des composants matériels facilement programmables. Les entreprises doivent considérer l'infrastructure fournie comme un ensemble de services définis par logiciel, y compris le stockage de fichiers, de blocs et d'objets, avec des services de données intégrés, comme la protection et la disponibilité pour les applications.



Au lieu d'acheter un SAN monolithique très onéreux, vous achetez une infrastructure que vous pouvez moduler pour répondre aux besoins des différentes applications.

La virtualisation est et restera au centre de toutes les activités informatiques. Elle doit donc constituer un composant par défaut essentiel de toute plateforme employée. Vous devez choisir un environnement dans lequel les capacités de virtualisation du serveur sont intégrées à l'infrastructure. La virtualisation doit être non pas un produit séparé mais une *fonctionnalité* intégrée.

Les entreprises prévoient rarement de stagner. La plupart ont l'intention de grandir en acquérant de nouveaux clients et en proposant de nouveaux produits. Pour accompagner cette croissance, elles doivent être en mesure d'étendre facilement leur environnement informatique.

L'intégralité de l'infrastructure doit être construite avec les caractéristiques web-scale suivantes :

- ✓ définie par logiciel ;
- ✓ distribuée en toute chose ;
- ✓ résistante et auto-réparatrice ;
- ✓ automatisation étendue.

En résumé, l'infrastructure doit vous permettre d'évoluer sans limite et sans point unique de défaillance.

La plateforme n'est obligatoirement limitée au cloud privé ou au datacenter local. Vous devez avoir une possibilité de distribution hybride des applications, c'est-à-dire avoir le choix entre une infrastructure interne et des services de cloud public pour vos applications professionnelles.

Votre environnement de cloud d'entreprise doit également offrir des options de protection des données et de reprise après sinistre, des capacités d'analyse pour rationaliser l'exploitation, ainsi que d'autres services essentiels.

Les applications ont des besoins d'infrastructure de plus en plus variés. Des silos apparaissent donc naturellement au sein de l'infrastructure. Par exemple, certaines bases de données Oracle et SQL Server exigeantes doivent s'exécuter dans des environnements bare metal, tandis que d'autres sont virtualisées. L'existence de ces silos rend la gestion de l'infrastructure beaucoup plus complexe, car chacun doit être administré séparément. Le cloud d'entreprise doit apporter des capacités d'infrastructure qui prennent en charge les environnements bare metal, virtualisés et en conteneurs, pour toutes les applications.



L'infrastructure est le composant fondamental du cloud d'entreprise. Certaines tentatives précédentes de construction de clouds privés se sont focalisées sur la mise en place d'une couche logicielle, par exemple à partir de plateformes de gestion du cloud, au-dessus d'une infrastructure afin d'offrir des possibilités de self-service, de supervision, de facturation et de refacturation. Cependant, à moins que l'infrastructure ne suive une approche scale-out et ne présente pas de point unique de défaillance, ces solutions ne permettent pas d'arriver à un environnement de cloud.

La figure 3-1 illustre un monde web-scale.

Exploitation sans intervention

Même si vous maîtrisez la console de votre datacenter virtualisé, vous allez encore certainement effectuer de nombreux clics pour réaliser toutes vos tâches. Vous avez probablement déployé des outils qui vous aident à en automatiser certaines, mais la plupart des entreprises ont encore du chemin à faire avant d'arriver à l'objectif naturel souhaité : une automatisation totale.

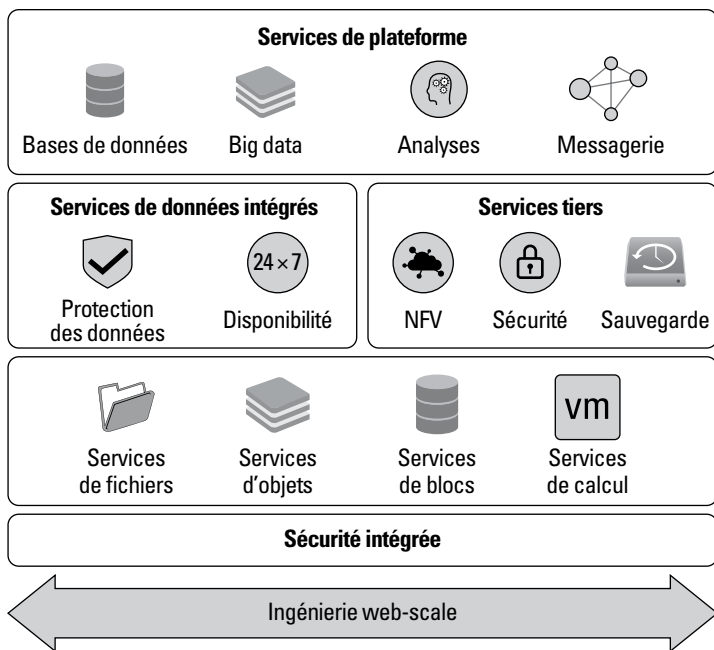


Figure 3-1 : Le monde web-scale.

Cette automatisation ne signifie pas pour autant que vous pourrez sortir de votre datacenter et en jeter les clés. Il restera toujours des interventions manuelles ici ou là, mais vous ne devez plus être impliqué dans l'exploitation quotidienne.



Lorsque vous commencez à déployer un cloud d'entreprise, en y associant clouds public et privé, il devient essentiel de limiter les tâches d'administration. En abaissant les frais généraux, les entreprises peuvent réduire les dépenses d'exploitation associées à la gestion du datacenter.

Interface d'administration universelle

Le cloud d'entreprise doit disposer d'une interface d'administration unique pour tous les environnements, y compris le cloud public et le cloud privé. Dans un cloud d'entreprise, la couche de gestion représente l'interface d'administration. Lorsqu'elle est universelle, les silos de gestion disparaissent même si l'entreprise déplace ses applications d'un environnement à un autre. Vérifiez par vous-même si vous vous orientez vers une interface d'administration unique. Disposez-vous

d'une infrastructure de gestion séparée pour chaque composant, comme la virtualisation ? Dans l'affirmative, vous êtes en train de mettre en place des silos de gestion et vous devez revoir votre manière d'avancer.

Intelligence artificielle

En 1980, le film *Terminator* prédisait pourtant l'essor de l'intelligence artificielle SkyNet, mais l'humanité est restée sourde à l'avertissement et nous tentons laborieusement de confier nos décisions à des robots et à d'autres systèmes technologiques. Cela dit, il n'y a aucune raison d'avoir peur. Que pourrait-il arriver de pire ?

Plus sérieusement, les outils d'apprentissage automatique ont énormément progressé. Nous sommes à présent capables de programmer des systèmes qui apprennent de leur environnement et peuvent aider les administrateurs à automatiser les opérations banales, quoique critiques, du datacenter.

Grâce aux outils dont nous disposons, nous pouvons mettre en œuvre une intelligence artificielle et des capacités d'autoapprentissage pour mener une automatisation de bout en bout. La plateforme devient au fil du temps suffisamment intelligente pour prendre des décisions et faire des recommandations.

Imaginez un monde où vous pourriez entrer un jour dans votre datacenter pour découvrir que la moitié des nœuds ont brûlé. Vous n'en étiez pas informé, car la couche de gestion a déplacé les applications impactées vers des nœuds opérationnels. Ou bien, imaginez un scénario dans lequel la couche de gestion serait capable de déterminer que le tiers web atteint un seuil critique et ajouterait automatiquement un nœud pour accepter la surcharge.

Toutes ces possibilités existent aujourd'hui.



Autrement dit, vous bénéficiez d'un système de contrôle rigoureux, avec une optimisation intégrée de l'infrastructure et une correction des erreurs.

Priorité donnée à l'utilisateur

Le prix de l'électronique grand public a énormément chuté, tandis que ses capacités ont augmenté. Mieux encore, ces produits sont devenus extrêmement simples à utiliser. Jusqu'à ces dernières années, il en allait tout autrement pour les matériels et les logiciels professionnels. Il fallait presque avoir un doctorat en stockage pour gérer un grand nombre de baies.

Il fallait des années d'expérience pour comprendre où cliquer. Pire encore, les professionnels de l'informatique demandaient un nombre croissant de « nerd knobs » (des commandes réservées aux experts).

Comme les temps ont changé !

Aujourd'hui, il semble plus normal de masquer tout cela, pour une bonne raison. La solution appropriée doit cacher la complexité. L'écran doit présenter des résultats, non un ensemble de boutons qui permettent de gérer des entrées. Certaines entreprises ont réalisé que le retour sur investissement pouvait être meilleur si l'administration informatique restait simple.



Dans le cloud d'entreprise, chaque aspect de l'administration doit se fonder sur les principes d'une conception grand public afin d'arriver à la facilité d'utilisation. Il faut réduire le temps d'apprentissage et devenir rapidement productif sur la plateforme.

Automatisation et capacités d'analyse

L'objectif est que l'opérateur ne s'implique plus dans les tâches quotidiennes. Vous devez offrir de véritables capacités de self-service pour que les utilisateurs puissent acquérir leurs propres ressources sans interrompre constamment l'équipe informatique. Le self-service exige un haut degré d'automatisation pour qu'il puisse se passer de ressources IT supplémentaires. Par exemple, un développeur peut mettre en place un environnement de test et de développement lui-même sans avoir recours à une personne du service d'exploitation.

Pour arriver à ce haut degré d'automatisation, il faut des analyses exhaustives. En effet, l'objectif du cloud d'entreprise est que la fonction IT devienne une exception. Les choses ordinaires doivent simplement se produire, que ce soit au travers de mécanismes d'intelligence artificielle intégrés ou de self-service utilisateur. Lorsqu'une situation exceptionnelle survient, une personne du département informatique doit en être avertie afin que l'action appropriée puisse être menée. L'automatisation signifie non pas que le service informatique n'intervient jamais sur l'infrastructure, mais simplement que ses interventions ne sont pas quotidiennes.

La figure 3-2 aide à comprendre l'agencement de tous ces éléments. En partie inférieure, vous trouvez une interface d'administration universelle, au-dessus de laquelle réside l'in-

frastructure d'entreprise (publique ou privée). Au-dessus des environnements se placent les trois principes de l'administration sans intervention : conception grand public, intelligence artificielle et automatisation/analyses.

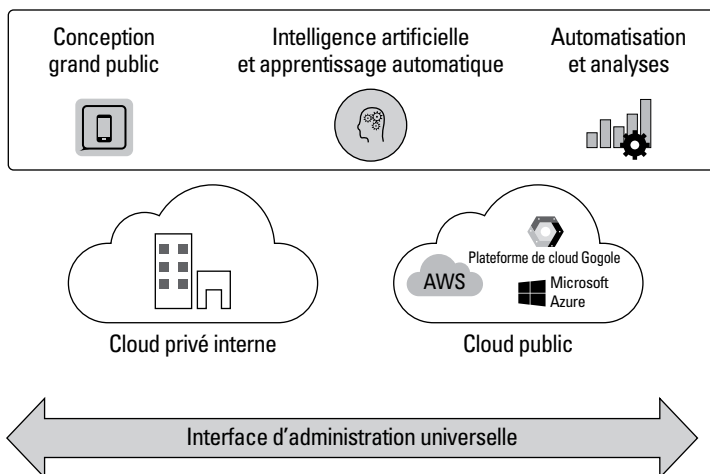


Figure 3-2 : L'interface d'administration universelle, socle du cloud d'entreprise.

Consommation élastique instantanée

Voici le principal intérêt d'une mise en œuvre avec des services de cloud public : l'augmentation et la réduction des ressources se font à la demande. Dans les anciens environnements d'entreprise classiques, ce n'est généralement pas le cas, pour différentes raisons :

- **L'achat en excès est endémique.** En raison des cycles de remplacement mis en place et des services disponibles, de nombreux services informatiques achètent en excès le matériel, en particulier pour le stockage. Ils ne veulent pas avoir à acquérir du stockage supplémentaire en cours de cycle. Par ailleurs, les fournisseurs de SAN sont souvent plus enclins aux remises au moment de l'achat initial. Ils seront moins généreux si vous êtes le dos au mur, avec une capacité en forte baisse.
- **L'expansion peut être difficile.** Ajouter de la capacité impose un temps d'arrêt et peut se révéler risqué, car il faut composer avec les versions du firmware des contrôleurs, des disques et des autres composants.

✓ L'harmonisation des ressources peut être complexe.

Puisque, dans les anciennes infrastructures, l'ajustement des ressources se fait individuellement, la croissance va exiger une planification et des efforts importants.

Même si le cloud public permet de résoudre ces problèmes, vous savez qu'il n'est pas toujours exploitable.

Lorsque la solution mise en place dispose des fonctionnalités d'un cloud d'entreprise, vous êtes en mesure de déployer des applications qui évoluent, comme dans le cloud public. Les dépenses sont alignées avec la croissance de l'entreprise. Si les ressources viennent à manquer, il suffit d'ajouter une appliance d'infrastructure hyperconvergée. Il devient inutile de, par exemple, surdimensionner le stockage. Par ailleurs, plus aucun élément de l'infrastructure est inexploité.



Avec des services dans un cloud d'entreprise fondé sur une infrastructure hyperconvergée, vous pouvez adopter une vision juste-à-temps de l'infrastructure, dont l'évolution est extrêmement aisée. Il suffit d'appeler le fournisseur, de lui demander un autre nœud et de déployer celui-ci. L'infrastructure doit rester invisible aux utilisateurs. Ils ne doivent non pas se préoccuper de l'infrastructure sous-jacente, mais rester concentrés sur leurs applications.

Avec la bonne infrastructure fondée sur un cloud d'entreprise, l'évolution, à la hausse ou à la baisse, se fait à la demande. La figure 3-3 illustre la facilité avec laquelle l'environnement peut s'étendre. Grâce à l'ajout de nœuds supplémentaires, vous pouvez dimensionner les ressources de façon linéaire.

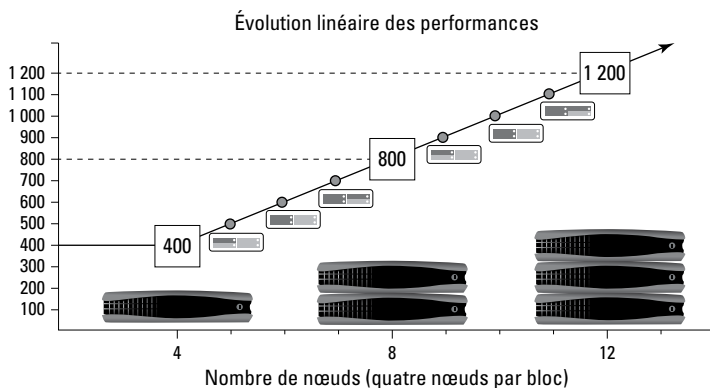


Figure 3-3 : Une infrastructure scale-out linéaire supporte les besoins du cloud d'entreprise.

Sécurité et contrôle intégrés

Les entreprises du monde entier travaillent dures à la sécurisation de leurs environnements de façon à contrer les attaques, qu'elles proviennent de l'intérieur ou de l'extérieur. Les conséquences des problèmes de sécurité ne faisant que s'aggraver (mauvaise image, amendes, perte de marchés), les entreprises doivent être certaines de pouvoir sécuriser correctement leurs environnements technologiques.

La sécurité commence au niveau de l'infrastructure. Cependant, sa mise en place dans des environnements traditionnels représente un véritable défi. La première raison se trouve dans l'architecture de l'infrastructure : elle est constituée de produits provenant de plusieurs fournisseurs, dont la vision de la sécurité est étroite et limitée.

Par exemple, valider et maintenir une sécurité de référence au travers de la mise à jour des logiciels prend beaucoup de temps et implique souvent des procédures manuelles sujettes aux erreurs. L'innovation et la productivité en pâtissent. Vous êtes empêtré dans des problèmes de sécurité alors que vous devriez travailler au développement de l'activité de l'entreprise.

Dans le monde du cloud d'entreprise, la vie est légèrement différente. La sécurité y est une caractéristique intégrante et invisible de l'infrastructure d'entreprise.

Voici de quelles manières le cloud d'entreprise aide à traiter la question de la sécurité :

- ✓ **Conception axée sur la sécurité** : les spécifications de la sécurité et ses tests doivent être présents à chaque étape du développement du produit, non à la fin.
- ✓ **Renforcement de l'infrastructure complète** : vous devez en finir avec l'approche fragmentée de la sécurité et passer à une sécurité exhaustive de l'infrastructure complète. Avec les services de cloud public, le fournisseur du cloud est en charge de la sécurité de tout ce qui se trouve en dessous des applications. Dans un cloud d'entreprise, la sécurité interne doit afficher une intégration et une transparence comparable.
- ✓ **Absence d'intervention** : l'infrastructure doit offrir des capacités de validation automatisée de la sécurité et d'auto-réparation afin que le maintien de la sécurité soit efficace.

La sécurité de l'infrastructure et des applications ne s'arrête pas aux frontières du datacenter. Les politiques de sécurité définies et configurées dans un environnement doivent pouvoir être transposées automatiquement à un autre environnement cible, qu'il s'agisse d'un datacenter privé ou d'un cloud public.

Vous devez régulièrement vérifier la sécurité de l'intégralité de votre environnement. Voici une procédure en six étapes fondée sur les meilleures pratiques (voir figure 3-4) :

- ✓ **Évaluer** : réunissez les données sur la sécurité de référence de l'environnement.
- ✓ **Mesurer** : déterminez si vous répondez aux attentes.
- ✓ **Signaler** : indiquez les problèmes aux personnes concernées et demandez-leur de les corriger.
- ✓ **Tester** : vérifiez les résultats du travail de réparation.
- ✓ **Mettre à jour** : actualisez la documentation de référence à partir des nouveaux éléments de sécurité.
- ✓ **Répéter** : réalisez ces étapes aussi souvent que nécessaire, en fonction des politiques de sécurité de votre entreprise.

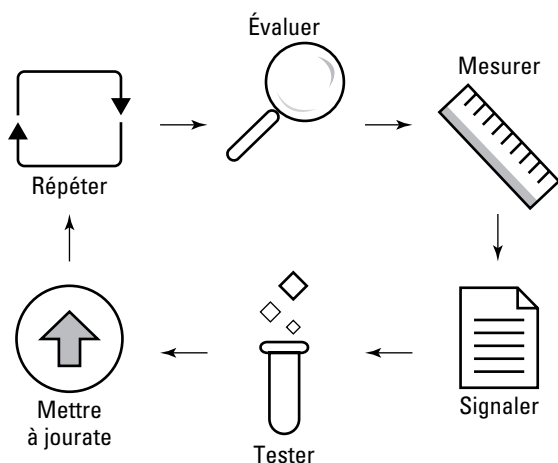


Figure 3-4 : Une infrastructure scale-out linéaire supporte les besoins du cloud d'entreprise.

Mobilité des applications

La mobilité des applications est probablement l'un des aspects les plus importants du cloud d'entreprise. Lorsque l'emplacement des applications n'est pas contraint par la plateforme de l'infrastructure, il devient possible de choisir les meilleures solutions d'infrastructure physique et virtuelle en fonction des besoins actuels des applications.

Chaque environnement présente ses propres caractéristiques de performance. Elles doivent être en phase avec les éléments commerciaux et financiers de l'entreprise. Sur le plan des affaires, l'informatique doit adhérer à des accords de niveau de service (SLA) qui fixent les niveaux de performance et de disponibilité assurés par l'environnement du datacenter. Seul un environnement dont les niveaux de performances sont prévisibles est en mesure de satisfaire des SLA stricts. Par ailleurs, chaque application peut exiger son propre SLA. Certaines peuvent demander de haut niveau de performances et de disponibilité, tandis que d'autres peuvent se contenter de niveaux plus faibles.

Sur le plan économique et financier, le coût de l'environnement du datacenter doit être abordable, tant au moment de sa mise en place qu'au quotidien. Si vous achetez un environnement qui offre un haut niveau de performances et de disponibilité, alors que la plupart de vos applications n'en demandent pas tant, vous gaspillez de l'argent. Il en va de même pour la capacité disponible dans chaque partie de l'environnement. Vous devez faire en sorte qu'il puisse prendre en charge différents types d'application et que chaque partie offre la capacité suffisante pour exécuter les applications qui lui sont confiées.

Autrement dit, vous exécutez des applications *dans le bon environnement au bon moment* – l'un des principes de base du cloud d'entreprise. Les applications doivent pouvoir se déplacer librement entre les hyperviseurs, vers n'importe quels services de cloud public et dans des environnements de conteneurs.

N'importe quel cloud, à n'importe quel moment.

Pour que cette liberté totale soit réelle, elle doit :

- ✓ n'imposer aucun changement sur les applications ;
- ✓ préserver l'état, la configuration et les contraintes environnementales de l'application afin de minimiser les risques ;
- ✓ transmettre les SLA entre les différents environnements.

Une infrastructure classique pose plusieurs barrières à la mobilité des applications :

- ✓ **Gravité des données**, phénomène dans lequel les données doivent rester locales à leur application pour que celle-ci fonctionne correctement.
- ✓ **Couplage étroit** entre les applications et les environnements d'exécution.
- ✓ **Nécessité d'installation et de configuration manuelles** lorsque des applications passent d'un environnement à un autre.
- ✓ **Besoin d'apprendre de nouveaux outils de gestion, des constructions et des paradigmes** pour chaque plateforme.



La mobilité des applications demande de relever chacun de ces défis. Votre environnement de cloud d'entreprise doit avoir la capacité de lever ces barrières.

La virtualisation aide à y parvenir par de nombreuses manières. Avec un environnement de cloud d'entreprise fondé sur une infrastructure hyperconvergente, qui impose la virtualisation des applications, le découplage de nombreux éléments du datacenter est facile et rapide. Vous pouvez même découpler les applications de leur environnement d'exécution. Le problème de gravité des données disparaît et, puisque tout s'exécute avec une couche de gestion commune, vous n'avez pas à vous inquiéter lors des déplacements des applications entre les environnements.

Par ailleurs, vous n'avez pas à apprendre tout un ensemble de nouveaux outils de gestion. Dans votre environnement de cloud d'entreprise, tous les aspects sont traités à partir d'une couche de gestion commune.

Chapitre 4

Construction d'un cloud d'entreprise

Au sommaire de ce chapitre

- Savoir pourquoi vous devriez adopter le Shadow IT.
- Comprendre pourquoi la règle des 80/20 ne s'applique plus.
- Apprendre à préparer les gens au nouveau paradigme.
- Découvrir l'impact du cloud d'entreprise sur le budget et le cycle de remplacement.

Vous avez pris conscience de l'état actuel de l'IT et découvert le « pourquoi » et le « quoi » du cloud d'entreprise. Ce n'est plus un mystère pour vous, le cloud d'entreprise est bien la voie à suivre.

Il ne reste plus qu'un problème à résoudre : passer au cloud d'entreprise. Ce travail va vous demander différentes actions, notamment changer votre façon de voir la gestion de l'IT, vous assurer que l'équipe est prête à évoluer et modifier les processus et l'infrastructure.

Commençons par le début.

Rectifier son point de vue : le changement arrive

Tout le monde le sait, le changement est difficile. Mais pour une industrie qui est souvent à l'origine des changements dans les entreprises, il est assez ironique de constater la difficulté avec laquelle les professionnels de l'informatique acceptent eux-mêmes d'évoluer.



Comme dans bien des domaines, si vous ne vous adaptez pas, vous devenez inutile et vous finissez sur une voie de garage. Il suffit de voir le nombre d'acteurs des mainframes qui, n'ayant pas su s'adapter, n'ont pas survécu à la vague de décentralisation qui a déferlé sur l'IT dans les années 1980 et 1990.

L'histoire montre que le changement est inévitable. Il est temps pour vous de rectifier votre point de vue sur plusieurs plans, si vous souhaitez conserver votre légitimité jusqu'en 2020 et au-delà.

Adopter le Shadow IT, mais en le contrôlant

« Si ce n'est pas fourni par le service informatique, personne ne doit le faire. »

Des variantes de cette phrase existent depuis bien longtemps. Comme les temps ont bien changé !

Il suffit aujourd'hui d'une carte bancaire pour qu'un département d'une entreprise mette en place des services. Il faut bien l'avouer, ils sont nombreux à le faire. Les services sont devenus des biens de consommation et le cloud en est en grande partie responsable. Les utilisateurs ont accès à des milliers de services logiciels, qu'ils peuvent facilement et rapidement commander et exploiter.

Par ailleurs, les utilisateurs finaux sont devenus beaucoup plus compétents sur le plan technique. Les luddites ont disparu et de nombreux utilisateurs affichent des connaissances techniques qui rivalisent, voire dépassent, celles du service informatique dans certains domaines ; ils en sont même les experts.



Les utilisateurs ne souhaitent plus dépendre uniquement du département informatique. Ils veulent mener leurs missions selon leurs propres conditions.

Ce phénomène, appelé *Shadow IT*, se rencontre souvent dans les coins sombres de l'entreprise. Les utilisateurs mettent eux-mêmes en place les systèmes dont ils ont besoin, car le service informatique ne veut pas ou ne peut pas leur proposer. Ou bien, ils considèrent que le département informatique est tellement lent qu'il est parfaitement inutile de le solliciter.

Les directeurs et autres responsables informatiques voient le Shadow IT comme une menace à éradiquer, parfois pour de bonnes raisons :

- ✓ **Sécurité** : même si les utilisateurs finaux ont acquis un savoir-faire technologique, leurs compétences en sécurité sont généralement inférieures à celles du service informatique. Par ailleurs, c'est à celui-ci qu'il revient de maintenir la sécurité de l'infrastructure et des applications. Sa tâche se complexifie s'il n'a pas une vue complète sur ce qui se passe dans l'entreprise. Par exemple, lorsque des départements d'utilisateurs commencent à partager des données avec des fournisseurs de cloud, ces données peuvent ne pas être correctement sécurisées.
- ✓ **Cohérence** : lorsque l'informatique décisionnelle est mise à l'œuvre, il est essentiel de garder une *version unique de la vérité*. Les résultats ne doivent pas varier selon le département qui consulte les données. Les éléments de données doivent rester cohérents afin que l'entreprise puisse faire confiance aux décisions prises à partir de ces données.
- ✓ **Coût** : lorsque des utilisateurs individuels commencent à fournir leurs propres services informatiques, les économies d'échelle deviennent plus difficiles à réaliser, ce qui augmente le coût global.

Tout semble donc montrer que la progression du Shadow IT doit être stoppée. Ce n'est pas si sûr.

Le Shadow IT se développe car l'entreprise a un besoin qui n'est pas satisfait, qu'il soit réel ou imaginaire. Même s'il ne s'agit que de la *perception* d'une carence, quelque chose, au sein de l'entreprise, en est à l'origine.

Il est temps que les directeurs et autres responsables informatiques adhèrent au Shadow IT. Ils doivent comprendre pourquoi ces systèmes parallèles sont mis en place et déterminer les défauts des services informatiques qu'ils proposent. Il leur faudra peut-être étendre leur portefeuille et y inclure des services qui avaient été ajoutés par des utilisateurs finaux.



En général, les processus de gouvernance IT doivent proposer à ces services parallèles au moins un semblant d'administration informatique. Ils doivent décrire comment les départements de l'entreprise les ont mis en place afin de les conformer aux normes internes sur la sécurité et les données.

Il n'est plus possible d'ignorer le Shadow IT, mais il est vain de vouloir l'arrêter. À la place, vous devez mettre en place les structures qui permettent de comprendre les besoins réels de l'entreprise et garantir que votre environnement y répond dans le respect des politiques organisationnelles.

Pourquoi la règle des 80/20 n'est plus

Si vous travaillez dans l'IT depuis un certain temps, vous avez certainement entendu parler de la règle des 80/20. Également appelée principe de Pareto, cette règle stipule que 80 % du budget et des tâches informatiques sont consacrés aux opérations courantes, alors que seuls 20 % sont dédiés à l'innovation et à la croissance de l'entreprise. Pour ne pas choquer le puriste, nous admettons que le principe de Pareto originel dit que 80 % des effets sont le produit de 20 % des causes. Mais sa signification a été étendue à l'exploitation informatique, exactement comme nous l'avons écrit.

Pour les directeurs et autres responsables informatiques, sans oublier la direction, qui recherchent les meilleures façons de résoudre les problèmes quotidiens de l'entreprise, ces 80 % de budget à fonds perdus ont un certain attrait. En effet, une amélioration de l'efficacité, même faible, pourrait faire passer le rapport à 60/40 ou 50/50. Avec une amélioration plus importante, le département informatique pourrait consacrer uniquement 20 % aux opérations courantes et 80 % à l'augmentation de la valeur.



Voilà l'orientation que doit prendre l'IT. La règle des 80/20 date d'un autre temps. Avec des besoins professionnels qui changent à un rythme plus rapide que jamais, l'IT doit réduire les 80 % et se focaliser sur les activités sources de revenus.

En déployant un cloud d'entreprise fondé sur une infrastructure hyperconvergée, le département informatique peut commencer à piocher dans les 80 % pour se consacrer à d'autres activités. Une infrastructure de cloud d'entreprise comprend des capacités d'automatisation et de self-service. Les utilisateurs peuvent ainsi réduire leur dépendance envers le service informatique, qui libère alors du temps pour le profit de l'entreprise. Par ailleurs, grâce à un modèle économique repensé qui permet d'avoir une infrastructure respectueuse des principes du juste-à-temps et facile à faire évoluer, ces 80 % du budget informatique peuvent être revus à la baisse.

L'informatique bimodale, une solution à court terme

Certains pensent que les départements informatiques doivent adopter pleinement l'informatique bimodale décrite au chapitre 1. Dans cette approche, un groupe de personnes prend en charge les anciens environnements, tandis qu'un autre s'occupe des applications modernes.

Mais cette organisation se révèle onéreuse et inefficace. Elle ne fait que soulager un symptôme sans s'attaquer à la racine du mal.

Au lieu de tenter de construire des structures autour de différents modèles de prise en charge des applications et de l'infrastructure, une approche plus raisonnable serait de déployer une infrastructure capable d'accepter les deux modes de support.

C'est précisément ce que permet le déploiement d'un cloud d'entreprise. Vous obtenez un modèle d'infrastructure capable de prendre aussi bien en charge les applications anciennes que les applications de nouvelle génération.

Préparer les gens

La question des personnes va soulever bien plus de difficulté que les aspects technologiques. Cependant, vous ne pouvez pas ignorer la nécessité de les préparer aux changements que vous allez apporter à l'organisation et à l'infrastructure informatique.

Pendant longtemps, les entreprises ont dû embaucher des spécialistes de chaque domaine de l'infrastructure IT. Alors qu'elles entrent dans le nouveau monde, il semblerait que l'IT ait besoin d'un nombre toujours plus important d'experts dont le rôle est de garder opérationnelles les ressources naissantes.

Pas sûr.



Les environnements de cloud d'entreprise fondés sur une infrastructure hyperconvergée n'ont pas besoin de spécialistes. Il est inutile d'embaucher à des salaires élevés des administrateurs du stockage, des administrateurs de la virtualisation et des administrateurs système pour maintenir un ancien environnement. Il est également inutile d'embaucher des experts du cloud pour gérer vos systèmes de cloud public.

Avec un cloud d'entreprise, vous avez besoin de professionnels aux compétences étendues, sans qu'ils soient pour autant des spécialistes. Ces généralistes de l'informatique représentent le futur de la gestion du datacenter. Ils seront en première ligne lorsque l'entreprise voudra simplifier le fouillis technologique complexe du datacenter.

Au début, ce changement risque d'effrayer le personnel existant, en particulier les personnes qui se définissent elles-mêmes en fonction de leur expertise d'un sujet. Puisque chaque domaine reste représenté dans le nouveau paradigme, vous pouvez confier de nouveaux rôles plus généraux à ces personnes. Mais une nouvelle facette de leur travail consistera à aider le service informatique à s'éloigner de l'infrastructure pour participer aux bénéfices de l'entreprise.

Adapter les processus et l'infrastructure

Au-delà des personnes, vous devez également repenser la façon d'assurer certains processus informatiques et votre infrastructure.

Revoir le budget de l'infrastructure

Prenons pour point de départ le cycle de remplacement informatique actuel. Nous supposons que l'entreprise a établi un cycle de remplacement de cinq ans, comme illustré à la figure 4-1.

Lorsque vous achetez une infrastructure, il est probable que vous optiez pour un approvisionnement excessif, *même si la capacité vient à manquer*. Comment est-ce possible ? À la figure 4-1, la ligne horizontale représente la capacité globale que vous avez achetée. Dans ce contexte, *capacité* ne signifie pas uniquement stockage, mais également puissance de traitement (CPU) et mémoire RAM disponible.



La plupart des services informatiques achètent ce qu'ils pensent nécessaire pour la durée du cycle de remplacement. L'estimation est parfois correcte, mais pas toujours. En revanche, une chose est sûre, pendant un certain temps vous serez loin d'utiliser toute la capacité achetée.

À la figure 4-1, la ligne diagonale représente la demande réelle des applications dans l'entreprise qui a acheté cette

infrastructure. Les lignes se croisent en année 4. La zone grisée avant l'année 4 équivaut au « gaspillage » dont souffre cette entreprise. Nous la voyons comme une *zone de retour sur investissement nul*. Plus de trois ans passent avant que l'entreprise fictive ne grandisse suffisamment pour exploiter ce qu'elle a acheté.

De plus, la capacité vient à manquer avant que l'entreprise ne soit arrivée à la fin de son cycle de remplacement. Elle doit donc augmenter la capacité en faisant des dépenses d'infrastructure en dehors du cycle.

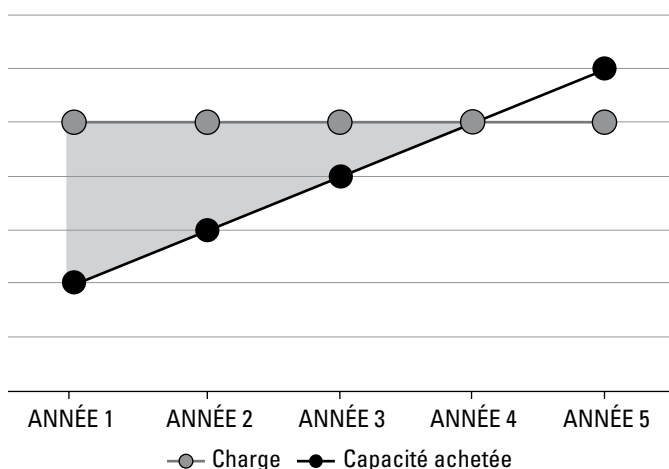


Figure 4-1 : Le budget d'acquisition dans une infrastructure classique n'est pas viable.



Avec un cloud d'entreprise et une infrastructure hyperconvergente, la gestion des ressources du datacenter peut suivre une approche juste-à-temps. Cela permet également d'aligner les dépenses sur la croissance. La figure 4-2 illustre ce scénario. En année 1, vous achetez ce dont vous avez besoin pour cette l'année en cours, en vous assurant uniquement que la capacité achetée est légèrement supérieure aux besoins des applications.

Dans ce modèle, la zone de retour sur investissement nul a disparu. Vous exploitez effectivement ce que vous avez acheté. Les dépenses initiales sont bien plus faibles qu'avec une infrastructure traditionnelle. Autrement dit, vous ne gaspillez pas votre capacité.

Vous remarquerez que, en année 4, l'entreprise n'est pas à court de capacité. À la place, elle a ajouté des nœuds supplémentaires dans son environnement de cloud d'entreprise fondé sur une infrastructure hyperconvergée. Vous avez réussi à mettre en œuvre les changements effectués dans l'environnement du datacenter.

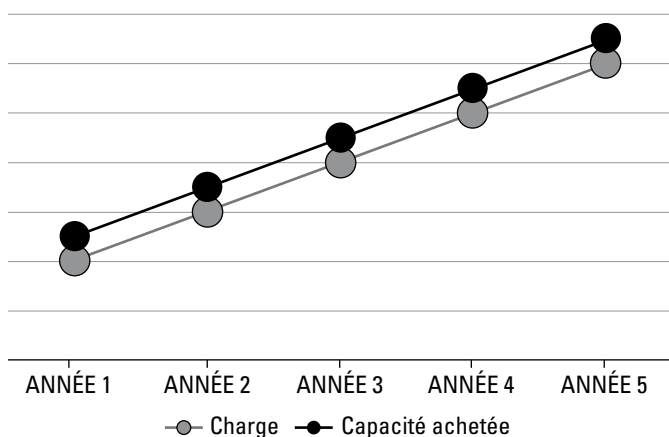


Figure 4-2 : L'hyperconvergence et le cloud d'entreprise peuvent aider à repenser le budget informatique.

Comprendre la désagrégation et le cycle de remplacement

Avec un cloud d'entreprise fondé sur une infrastructure hyperconvergée, vous n'avez plus à vous inquiéter de la gestion séparée des ressources. À la place, les ressources sont agrégées et évoluent ensemble, de façons quasi linéaire. Les fournisseurs d'infrastructures hyperconvergées permettent en général aux utilisateurs de cibler les ressources requises au moment de l'ajout d'une nouvelle capacité. Par exemple, si le manque concerne l'espace de stockage, il est possible de privilégier le stockage dans le nouveau nœud, même s'il apportera également des ressources CPU et RAM.



Un cycle de remplacement fragmenté est beaucoup plus difficile à respecter qu'un cycle fondé sur l'agrégation, comme l'autorise une infrastructure hyperconvergée. Lorsque l'environnement du cloud d'entreprise doit être étendu, la préoccupation principale n'est plus les ressources individuelles mais les besoins des applications. Il suffit alors d'ajouter les nœuds requis.

Chapitre 5

Dix raisons qui font que le cloud d'entreprise est l'avenir de l'IT

.....

Le cloud d'entreprise est promis à un brillant avenir dans l'IT, cela pour de bonnes raisons. En voici au moins dix excellentes :

- ✓ **Tout nouveau modèle économique** : le modèle économique de l'informatique à l'ancienne ne convient plus. Avec le cloud d'entreprise, vous profitez de la dépense en fonction de la demande, tout en offrant une base commune aux applications anciennes et de nouvelle génération.
- ✓ **Priorité à l'utilisateur final** : vos utilisateurs revendiquent de nouveaux services et vous ne le savez peut-être même pas. Tant que vous n'aurez pas compris pourquoi ils adoptent le Shadow IT, vous ne connaîtrez par leurs besoins. Un cloud entreprise peut vous aider à concentrer vos efforts sur les insuffisances qu'ils signalent.
- ✓ **Réponse plus rapide de l'IT** : le département informatique est vu comme une entité lente, en particulier lorsqu'il est comparé aux fournisseurs de cloud capables de déployer instantanément une nouvelle infrastructure. Avec un cloud d'entreprise, vous êtes en mesure de fournir immédiatement une infrastructure à vos utilisateurs professionnels.
- ✓ **Recentrage de l'IT sur l'entreprise** : la règle des 80/20 devient la règle des 20/80 si vous procédez de la bonne manière. Un cloud d'entreprise peut vous aider à opérer ce basculement. Vous pouvez orienter le service informatique vers des activités sources de revenus plutôt que vers une gestion des affaires courantes.

- ✓ **Adéquation du cloud public** : il apporte des économies d'échelle, le déploiement instantané et des outils de gestion puissants. Un cloud d'entreprise vous permet de retrouver ces possibilités au sein de votre propre infrastructure.
- ✓ **Adéquation du cloud privé** : vous savez que le cloud public ne résout pas tous les problèmes, notamment la localité des données, la sécurité et la conformité exigées par votre entreprise. En revanche, vous savez que le cloud privé en est capable. En déployant un cloud d'entreprise, vous bénéficiez du meilleur du cloud public et du cloud privé, avec la possibilité d'exploiter les deux solutions en fonction des besoins des applications.
- ✓ **Tendances en votre faveur** : de nombreuses technologies en vogue s'unissent pour faire du cloud d'entreprise une solution viable. Vous aviez besoin d'un stockage rapide, le flash est là. Vous aviez besoin d'un déploiement économique de l'équipement, le matériel standard est là. Toutes ces tendances actuelles soutiennent le déploiement d'un cloud d'entreprise.
- ✓ **Liberté de choix** : n'importe quel cloud à n'importe quel moment. Votre entreprise doit pouvoir choisir où s'exécutent ses applications. Vous ne devez pas être contraint à un seul fournisseur de cloud public. En mettant en place le cloud d'entreprise approprié, vous avez le choix du cloud et les applications ne sont pas prisonnières d'un hôte.
- ✓ **Au-delà d'une informatique bimodale** : cet ouvrage vous aide à comprendre pourquoi l'informatique bimodale n'est pas nécessairement la meilleure voie à long terme. Avec un cloud d'entreprise, vous bénéficiez des promesses de l'informatique bimodale, sans vous préoccuper de ses limites.
- ✓ **Utilisateurs plutôt intelligents** : vos utilisateurs sont beaucoup plus avancés qu'ils ne l'étaient il y a quelques années. Votre environnement d'infrastructure doit en tenir compte au travers du self-service utilisateur et de l'automatisation. Ces deux aspects sont parfaitement pris en charge dans un cloud d'entreprise.

Bénéficiez des avantages incontestés des clouds publics sans pour autant perdre le contrôle sur l'infrastructure interne

Dans leurs datacenters, les entreprises veulent l'agilité, la simplicité et les dépenses alignées sur la croissance promises par les clouds publics. Voilà pourquoi elles sont nombreuses à se tourner vers le cloud d'entreprise pour répondre à leurs besoins métiers critiques, car il offre les caractéristiques et le support du cloud public. Ce livre vous permettra de comprendre ce qu'est le cloud d'entreprise et comment il peut vous aider à propulser votre entreprise dans le futur.

- **S'adapter ou mourir.** *Votre entreprise doit prendre un tournant décisif et l'ancienne infrastructure ne peut pas suivre la cadence.*
- **Ajuster sa vision.** *Préparez votre entreprise au changement.*
- **Entrer dans l'ère du cloud.** *Découvrez la puissance et le potentiel du cloud d'entreprise.*
- **Passer l'IT au niveau supérieur.** *Concentrez-vous sur les applications et les services qui dopent l'activité de l'entreprise.*

Scott D. Lowe a été directeur informatique. Il a cofondé ActualTech Media, une société de création de contenu et de génération de demande qui se focalise sur la création de contenu, les études de marché et la mise en relation d'entreprises technologiques avec le public approprié.



Au sommaire de cet ouvrage :

- Une analyse des principales tendances qui façonnent aujourd'hui l'infrastructure IT.
- Des points de vue experts sur l'état de l'IT pour l'entreprise.
- Dix raisons qui font que le cloud d'entreprise est l'avenir de l'IT.
- Les étapes pour préparer les personnes et adapter les processus.

Retrouvez les Nuls sur **Dummies.com®**

WILEY



Également disponible
en e-book

ISBN: 978-1-119-37406-0
Interdit à la revente

WILEY END USER LICENSE AGREEMENT

Go to www.wiley.com/go/eula to access Wiley's ebook EULA.