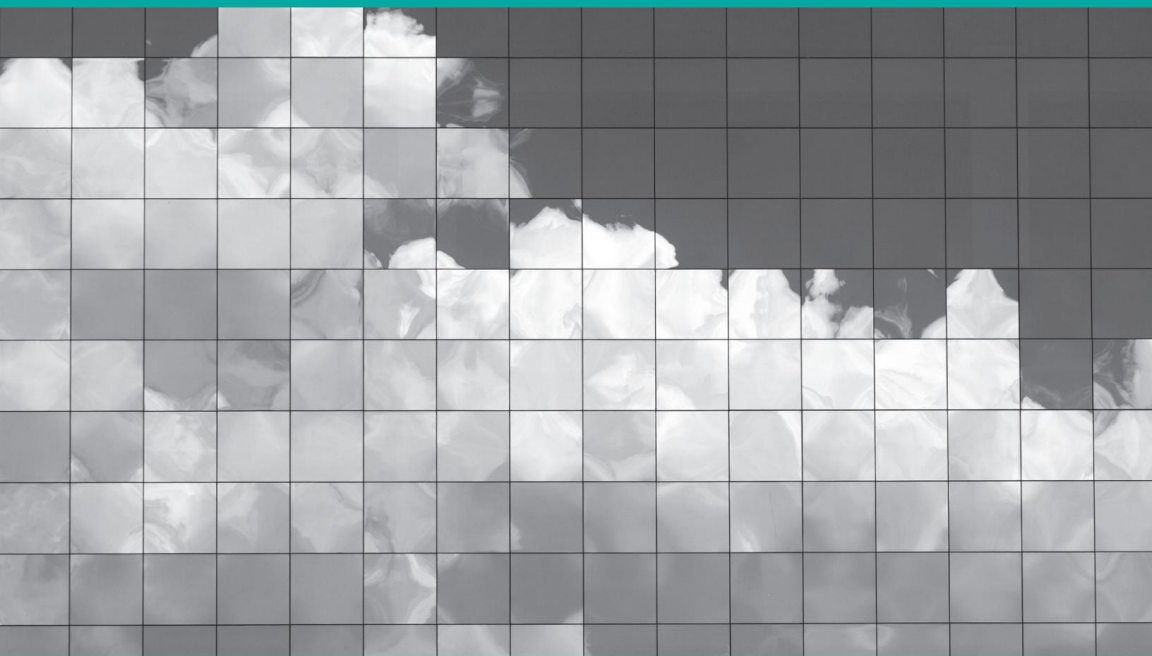


Concevoir et construire un Nuage hybride

Offrez l'automatisation, la visibilité et
Cohérence de la gestion dans un
monde multi-cloud



Philippe Trautman

NUTANIX™



Vos nuages.

Tous ensemble maintenant.

Déplacez facilement les applications et les données entre tous vos cloud et créez un véritable cloud hybride.

nutanix.com/what-we-do

Concevoir et construire un cloud hybride

Offrez l'automatisation, la visibilité et
Cohérence de la gestion dans un
Monde multi-cloud

Philip A. Trautman

Concevoir et construire un cloud hybride

par Philip Trautman

Droits d'auteur © 2018 O'Reilly Media. Tous droits réservés.

Imprimé aux États-Unis d'Amérique.

Publié par O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sébastopol, CA 95472.

Les livres O'Reilly peuvent être achetés à des fins éducatives, commerciales ou promotionnelles. Des éditions en ligne sont également disponibles pour la plupart des titres (<http://oreilly.com/safari>). Pour plus d'informations, contactez notre service commercial corporatif/institutionnel : 800-998-9938 ou corporate@oreilly.com.

Editeur : Nikki McDonald

Architecte d'intérieur : David Futato

Monteuse de production : Nan Barber

Créatrice de la couverture : Karen Montgomery

Rédactrice en chef : Jasmine Kwitny

Illustratrice : Rebecca Demarest

Correctrice : Nan Barber

Avril 2018 :

Première édition

Historique des révisions de la première édition

2018-04-17 : Première version

Le logo O'Reilly est une marque déposée d'O'Reilly Media, Inc. La conception et la construction d'un cloud hybride, l'image de couverture et la présentation commerciale associée sont des marques commerciales d'O'Reilly Media, Inc.

Bien que l'éditeur et l'auteur aient déployé des efforts de bonne foi pour garantir que les informations et les instructions contenues dans cet ouvrage sont exactes, l'éditeur et l'auteur déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions, y compris, sans limitation, la responsabilité pour les dommages résultant de l'utilisation, ou la confiance accordée à ce travail. L'utilisation des informations et des instructions contenues dans cet ouvrage est

à vos propres risques. Si des échantillons de code ou toute autre technologie que cet ouvrage contient ou décrit sont soumis à des licences open source ou aux droits de propriété intellectuelle de tiers, il est de votre responsabilité de vous assurer que votre utilisation est conforme à ces licences et/ou droits.

Ce travail fait partie d'une collaboration entre O'Reilly et Nutanix. Voir notre [déclaration d'indépendance éditoriale](#).

978-1-492-03692-0

[LSI]

Table des matières

1. Est-il temps d'adopter le cloud hybride ?	1
Ce que couvre ce rapport Le	1
cloud remodèle l'informatique d'entreprise	1
Qu'est-ce qu'un cloud hybride ?	2
Applications et cloud hybride Résumé de	4
l'état du cloud hybride	4
	5
2. Comprendre le cloud hybride.	7
Quels sont les avantages du cloud hybride ?	7
Pourquoi le cloud hybride est-il le modèle d'entreprise préféré ?	8
Une stratégie pour le succès du cloud	12
hybride	13
3. Évaluation de vos besoins en matière de cloud hybride.	15
Évaluez l'état actuel de vos opérations	16
Évaluez vos futurs besoins en matière de charge de travail	17
Création d'une matrice de décision de charge de travail	18
Rechercher l'adhésion	20
Établissez vos objectifs de cloud hybride de haut niveau	21
Résumé	21
4. Concevoir votre cloud hybride : sur site et cloud privé.	23
Choisir un système d'exploitation cloud	24
pour moderniser la disponibilité,	26
la protection des données et la conformité des centres	29
de données	29

5. Concevoir votre cloud hybride : clouds publics, CSP et SaaS.	31
Choisir des cloud publics et des CSP	31
travaillant avec des fournisseurs	33
SaaS	34
6. Prendre le DevOps au sérieux.	35
Qu'est-ce que DevOps ?	36
L'importance de l'infrastructure pour DevOps	37
Automatisation de l'infrastructure pour DevOps	37
Résumé	39
7. Adaptation de votre organisation au cloud hybride.	41
Pourquoi un changement organisationnel est nécessaire	41
Changements organisationnels pour DevOps	43
Résumé	44

Est-il temps d'adopter le cloud hybride ?

Les entreprises se tournent vers le cloud hybride pour moderniser leur informatique et l'adapter à l'ère numérique. Mais compte tenu de la complexité considérable qui existe encore aujourd'hui en matière de gestion et d'intégration cross-cloud, de nombreuses entreprises ont du mal à créer une stratégie de cloud hybride efficace.

Ce que couvre ce rapport

Ce rapport recommande une approche en trois étapes qui vous aidera à créer un environnement de cloud hybride plus fonctionnel et plus mature :

- Choisissez un framework unique – un « système d'exploitation cloud » – pour gérer les charges de travail sur site et dans le cloud.
- Modernisez les centres de données et autres infrastructures sur site pour utiliser cela.
- Choisissez des cloud publics et des fournisseurs de services cloud compatibles avec ceux-ci.

Cette approche offrira un niveau plus élevé d'automatisation, de visibilité et de cohérence dans tous les environnements, privés et publics, garantissant ainsi que votre entreprise fonctionne au plus haut niveau et bénéficie des avantages du cloud hybride.

Conçu pour les responsables informatiques et les décideurs d'entreprise, ce rapport vous aidera à évaluer, planifier et mettre en œuvre cette stratégie de cloud hybride pour obtenir un meilleur contrôle sur tous les services informatiques, quel que soit l'endroit où ils s'exécutent.

Le cloud remodèle l'informatique d'entreprise

Au cours des dix dernières années, les capacités croissantes du cloud public ont radicalement remodelé le paysage informatique des entreprises. De nombreuses entreprises ont initialement annoncé qu'elles adoptaient une stratégie « cloud-first » ou qu'elles étaient « all in »

sur le cloud public. Cette euphorie initiale a désormais été tempérée par la réalité, car les entreprises ont appris, souvent à leurs dépens, que toutes les applications ne sont pas adaptées au cloud public. Beaucoup ont été choqués par la rapidité avec laquelle les factures des services de cloud public s'accumulaient. Lorsque vous prenez en compte tous les coûts (obtention des performances dont vous avez besoin, coûts de protection des données et autres variables), l'exécution de charges de travail prévisibles dans le cloud peut être deux fois plus élevée que sur site.

D'ici 2016, une [étude d'IDG Research](#) a noté que « près de 40 % des organisations ayant une expérience du cloud public déclarent avoir déplacé les charges de travail du cloud public vers sur site, principalement en raison de problèmes de sécurité et de coûts ». Cela ne signifie pas que les entreprises abandonnent le cloud. Ils adoptent simplement une approche « hybride » et s'efforcent de trouver un équilibre plus intelligent entre les charges de travail dans le cloud et les charges de travail exécutées sur site, que ce soit sur une infrastructure traditionnelle ou dans un cloud privé.

Selon IDC¹, en 2015, plus de 80 % des entreprises avaient déjà adopté une stratégie informatique de cloud hybride. Une combinaison de services informatiques sur site et de services basés sur le cloud offre des avantages commerciaux substantiels et donne à votre entreprise un avantage concurrentiel par rapport à des concurrents moins agiles.

Qu'est-ce qu'un cloud hybride ?

Dans la définition la plus large, un cloud hybride combine l'informatique sur site (infrastructure traditionnelle et cloud privé) avec des ressources ou des services hors site provenant d'un cloud public, tels que Google Cloud Platform (GCP), Amazon Web Services (AWS) ou Microsoft Azure, ou auprès d'un fournisseur de services cloud (CSP) ou d'un fournisseur de logiciels en tant que service (SaaS), comme illustré dans [la figure 1-1](#).

Cloud public versus fournisseur de services cloud

NOTE

Dans ce rapport, je m'efforce de faire la distinction entre les grands cloud publics et les petits fournisseurs de services cloud. Comme vous l'apprendrez, chacun peut avoir un rôle à jouer dans votre stratégie de cloud hybride.

¹ Prédiction IDC Cloud pour 2015, décembre 2014.

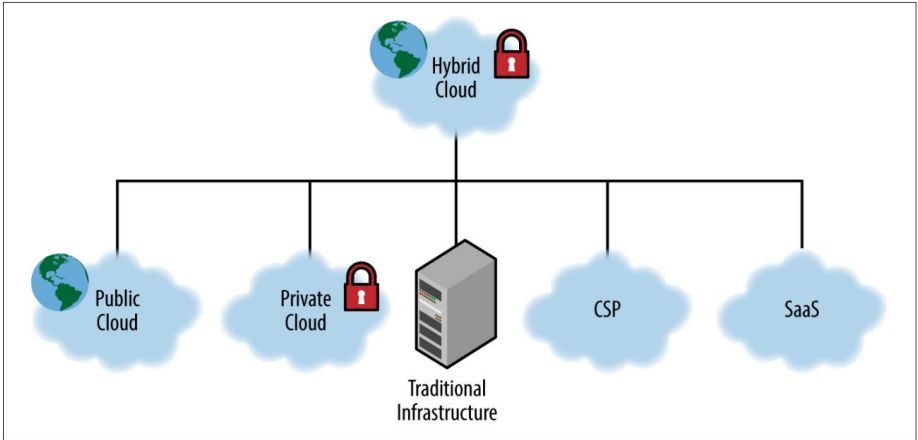


Figure 1-1. Un cloud hybride peut être composé à la fois d'éléments sur site (infrastructure informatique, cloud privé) et hors site (cloud public, CSP, SaaS).

Dans une définition plus stricte du cloud hybride, un service est construit à partir d'une combinaison de différents cloud pouvant inclure à la fois des cloud privés et publics ainsi que des CSP. Dans une pile d'applications à trois niveaux, le service de présentation peut se trouver sur un cloud public, le service d'application peut résider sur un cloud privé géré et le service de base de données peut résider sur site.

Un autre terme qui devient courant est « multi-cloud ». Comme cela semble paraître, le multicloud est la stratégie consistant à utiliser plusieurs cloud différents qui peuvent inclure une variété de déploiements de cloud privé, public et hybride pour satisfaire vos besoins informatiques.

Qu'en est-il du cloud d'entreprise ?

Une autre entrée récente dans le lexique du cloud est le « cloud d'entreprise ». Un cloud d'entreprise est conçu spécifiquement pour répondre aux besoins de l'entreprise et adapté pour répondre aux exigences suivantes :

- Applications traditionnelles. Les environnements cloud ne conviennent souvent pas aux applications métier traditionnelles, qui peuvent nécessiter une refactorisation importante.
- Applications de nouvelle génération. Souvent appelée application « cloud native », ceux-ci ont été conçus pour fonctionner dans des environnements cloud.
- Informatique pour l'utilisateur final. De nombreuses entreprises ont découvert que l'infrastructure de postes de travail virtuels (VDI) constitue un bon moyen d'accroître la sécurité des données des clients tout en augmentant l'efficacité informatique.

Les cloud d'entreprise intègrent les éléments de nombreux autres types de cloud, offrant les avantages des modèles privés, hybrides et multi-cloud d'une manière qui peut mieux correspondre aux besoins de votre entreprise et aux capacités de votre équipe informatique.

Applications et cloud hybride

Pour beaucoup d'entre nous dans le secteur informatique, l'infrastructure occupe une place si importante dans notre réflexion qu'il est parfois facile d'oublier qu'elle n'est pas une fin en soi. Il est important de garder à l'esprit que le cloud hybride n'est qu'un moyen de fournir les applications et les services dont votre entreprise a besoin pour réussir. Cela inclut les applications métier traditionnelles sur lesquelles vous comptez depuis des années, ainsi que les applications cloud natives de nouvelle génération qui propulseront votre entreprise vers l'avenir. Dans ce rapport, celles-ci sont appelées applications mode 1 et mode 2 :

- Demandes de mode 1. Applications d'entreprise traditionnelles et bien maîtrisées telles que la messagerie électronique, les bases de données relationnelles et les applications métiers telles que ERP, CRM, etc.
- Applications en mode 2. Applications cloud natives de nouvelle génération, éventuellement développées selon une approche agile ou de développement continu. Ces applications sont souvent proches du client, comme les applications mobiles.

Vous savez probablement déjà que certaines applications sont parfaitement adaptées au cloud public, que d'autres sont meilleures sur site et que d'autres encore peuvent aller et venir, voire s'étendre sur les deux.

Le chapitre 3 traite de l'évaluation de vos besoins et de la planification de différents types d'applications.

NOTE

Une infrastructure unique ou une informatique bimodale ?

La prise en charge des applications de mode 1 et de mode 2 avec une infrastructure distincte (et éventuellement des équipes distinctes) est parfois appelée informatique bimodale. Bien qu'il puisse être tentant d'exécuter des applications en mode 1 et en mode 2 de cette manière, cette approche limitera l'agilité à long terme. Votre cloud hybride doit englober les deux de manière transparente. Après avoir mené des entretiens avec des responsables informatiques de divers secteurs, Bain & Company a déclaré : « **Les entreprises découvrent que le modèle informatique à deux vitesses se heurte à de nombreux problèmes pratiques qui le rendent non viable** ».

L'état du cloud hybride

Alors que les entreprises de tous les secteurs poursuivent leur transformation numérique et adoptent de nouvelles technologies comme l'intelligence artificielle et l'Internet des objets (IoT), l'adoption du cloud hybride est sur le point de s'accélérer. Dans le cadre de ce processus, de nombreuses entreprises poursuivent également la modernisation de leurs centres de données. IDC prédit que « d'ici 2020, les lourdes demandes de charge de travail des applications de nouvelle génération et des nouvelles architectures informatiques

Les changements dans les installations commerciales critiques auront contraint 55 % des entreprises à moderniser leurs actifs de centres de données en mettant à jour les installations existantes et/ou en déployant de nouvelles installations.

Pour de nombreuses entreprises, le cloud hybride a jusqu'à présent été une croissance organique liée à des besoins commerciaux croissants, autant que prévu. Vous travaillez peut-être déjà dans un modèle hybride et progressez vers une approche multi-cloud. Cependant, de nombreux problèmes existent. La gestion globale et les intégrations nécessaires entre les environnements sur site et cloud font encore défaut.

Pour que votre entreprise soit compétitive et prospère à long terme, votre équipe informatique devra trouver comment surmonter ses défis informatiques actuels, tant sur site que dans le cloud, afin de fournir efficacement les applications et les services dont votre entreprise a besoin. Ce rapport a pour but de vous guider dans ces décisions importantes.

Résumé

Le cloud remodèle radicalement le paysage informatique des entreprises. Après une ruée vers le cloud public, la majorité des entreprises optent pour une stratégie de cloud hybride qui peut utiliser les ressources de l'informatique d'entreprise traditionnelle, des cloud privés, des fournisseurs de cloud public et des CSP.

Points clés à retenir :

- Un cloud hybride combinant des services informatiques sur site et des services basés sur le cloud peut offrir des avantages commerciaux substantiels et donner à votre entreprise un avantage concurrentiel sur des concurrents moins agiles.
- Il est préférable d'éviter l'informatique bimodale, dans laquelle une infrastructure distincte est utilisée pour prendre en charge les applications d'entreprise traditionnelles par rapport aux applications cloud natives.

Comprendre le cloud hybride

Alors que beaucoup ont suggéré que le cloud hybride n'est qu'un point de passage sur la voie de l'adoption complète du cloud public, le cloud hybride est en train de devenir rapidement le modèle opérationnel informatique dominant des entreprises ; **l'adoption du cloud hybride a été multipliée par 3 entre 2016 et 2017**. Ce chapitre explore les avantages du cloud hybride et explique pourquoi il s'agit du modèle préféré. Il fournit également une prescription pour la création d'un cloud hybride mature.

Quels sont les avantages du cloud hybride ?

Si le cloud hybride doit jouer un rôle si important dans votre avenir, que devrait espérer votre entreprise ? Le modèle hybride offre de nombreux avantages potentiels :

- **Flexibilité et agilité.** L'avantage de loin le plus important d'un cloud hybride correctement architecturé est une agilité commerciale accrue. Vous avez facilement accès à des ressources pour prendre en charge de nouvelles applications, gérer des projets de développement et de test ou répondre rapidement à des besoins imprévus. Dans un monde idéal, les charges de travail peuvent être déplacées rapidement entre des emplacements sur site et dans le cloud, et exploiter les ressources de plusieurs emplacements. (Malheureusement, les différences d'API et d'architecture entre les différents fournisseurs de cloud rendent cela difficile.)
- **Élasticité.** De nombreuses industries connaissent de grandes variations dans la demande de ressources. Un exemple clair est celui du commerce de détail, où l'activité atteint un pic avant les vacances de décembre. Le modèle de cloud hybride vous offre la possibilité de répondre de manière élastique aux demandes de ressources. Dans le même ordre d'idées, de nombreuses applications individuelles connaissent de grandes fluctuations dans la demande de ressources. De telles applications doivent fonctionner dans un environnement où elles peuvent récupérer les ressources lorsqu'elles sont nécessaires et les libérer lorsqu'elles ne le sont pas, réduisant ainsi les dépenses globales.

- En libre service. Un cloud hybride bien conçu peut permettre aux utilisateurs informatiques, tels que les développeurs et les responsables métier, d'accéder à l'infrastructure et aux services informatiques via un portail en libre-service. Cela leur donne non seulement un accès immédiat aux services, mais réduit également la charge pesant sur l'informatique puisqu'elle n'a plus à servir d'intermédiaire.
- Livraison plus rapide de nouveaux produits et services. Le cloud hybride peut vous aider à proposer de nouveaux produits et services plus rapidement en éliminant les obstacles qui ralentissent votre activité et vos équipes de développement. Les nouveaux services numériques deviennent plus faciles à créer et à déployer, et les développeurs et ingénieurs de test peuvent mieux accéder aux ressources dont ils ont besoin quand ils en ont besoin.
- Contrôle des coûts. Un modèle de cloud hybride vous permet d'exécuter chaque application aussi efficacement que possible, tout en adoptant un modèle de paiement à l'utilisation qui réduit vos investissements en capital dans l'infrastructure et les centres de données. Concevoir des centres de données pour s'adapter aux charges de pointe et laisser l'infrastructure inactive la plupart du temps est un mauvais choix plutôt que d'ajouter des ressources cloud lorsque cela est nécessaire pour s'adapter aux périodes de pointe.
- Évitement du verrouillage. Si vous adoptez un modèle uniquement cloud, il est presque impossible d'éviter de vous enfermer dans un ou deux fournisseurs de cloud. Il peut s'avérer coûteux de sortir vos données du cloud. Vous devez donc faire preuve de prudence avant de déplacer des données des centres de données vers le cloud.
- Accès aux dernières technologies. Dans l'environnement commercial concurrentiel d'aujourd'hui, les entreprises ne peuvent pas se permettre de se retrouver dans une situation où elles ne peuvent pas accéder immédiatement à des technologies qui pourraient leur procurer un avantage commercial. L'IA en est un exemple. Les grands cloud publics innovent rapidement et proposent des services concurrents. Un modèle de cloud hybride vous offre la flexibilité nécessaire pour utiliser la meilleure technologie pour saisir les opportunités.

Que vous obteniez ou non ces avantages dépend des choix que vous faites, y compris vos choix de cloud privé et public, de fournisseur de services cloud et de SaaS. Le recours aux architectures de centres de données existantes, que vous possédiez ou non l'équipement et les logiciels, ou le fait de vous enfermer dans une pile d'infrastructure spécifique peut alourdir la dette technique, augmenter les coûts d'exploitation et limiter la flexibilité future. Vous devez garder vos options ouvertes afin de pouvoir choisir la meilleure destination pour chaque charge de travail. Les résultats que vous obtiendrez finalement dépendront de la maturité de vos opérations de cloud hybride.

Pourquoi le cloud hybride est-il le modèle d'entreprise préféré ?

Diverses données indiquent que le cloud hybride est le modèle privilégié par les entreprises. Selon le [rapport RightScale 2017 « State of the Cloud »](#), le cloud hybride est la stratégie d'entreprise privilégiée ; 85 % des entreprises ont mis en place une stratégie multi-cloud, contre 82 % en 2016.

Limites reconnues du cloud public Plus d'une

entreprise établie s'est précipitée vers le cloud public au cours des dernières années, avec des résultats mitigés. La tendance actuelle au transfert de certaines charges de travail sur site est un signe clair que les attentes initiales et la réalité n'étaient pas alignées.

Dans de nombreux cas, le cloud public reste mieux adapté aux applications de mode 2 ou cloud natives qu'aux applications de mode 1 plus traditionnelles. Les avantages du portage des applications de mode 1 vers le cloud n'en valent peut-être tout simplement pas la peine. La plupart des organisations disposent de centaines d'applications de ce type dont elles auront encore besoin dans le futur.

Si cette prédiction vous semble irréaliste, considérez simplement le **créneau continu occupé par l'ordinateur central**. Cela fait plus de 30 ans qu'ils sont tombés en disgrâce, mais les mainframes et les applications qu'ils exécutent sont toujours parmi nous.

De nombreux défis peuvent survenir lors de l'exécution de charges de travail d'entreprise dans le cloud public, notamment :

- **Coût.** Une grande partie de l'enthousiasme initial pour le cloud public reposait sur des attentes de réduction des coûts, mais cela a rarement été le résultat. Les applications dont les besoins en ressources sont prévisibles (que ce soit en mode 1 ou en mode 2) peuvent être plus rentables à exécuter sur site que dans le cloud.
- **Disponibilité.**

Il semble qu'il y ait une panne importante du cloud public presque chaque année qui oblige les entreprises à réexaminer leurs plans cloud. Vous ne souhaitez peut-être pas que la disponibilité des applications critiques sur lesquelles repose votre entreprise soit entre les mains de quelqu'un d'autre.

- **Contrôle.** Pour certaines applications et données, votre entreprise n'est peut-être pas disposée à renoncer au niveau de contrôle (y compris le contrôle sur la disponibilité) que vous obtenez en exécutant sur site.
- **Performance.** Cela peut sembler contre-intuitif, mais le cloud public risque de ne pas offrir les performances applicatives nécessaires. Cela est particulièrement vrai pour les applications de mode 1 conçues pour évoluer plutôt que pour évoluer.
- **Conformité et souveraineté des données.** En fonction de votre secteur d'activité (et des pays dans lesquels vous opérez), vous pouvez être soumis à des exigences réglementaires strictes qui rendent le cloud public peu attrayant. Cela a été particulièrement le cas dans les services financiers et dans les soins de santé, même si les choses commencent à changer.
- **Sécurité.** La gestion de la sécurité dans le cloud est très différente de la gestion de la sécurité sur site. **Un certain nombre de cas récents et très médiatisés** Les cas où les données ont été accidentellement rendues accessibles au public soulignent cette différence. Les entreprises qui finissent par rapatrier leurs applications du cloud citent le plus souvent la sécurité ou le coût comme raison.

Cela ne veut pas dire que les cloud publics (ou CSP) sont un mauvais choix. Ils ont un rôle important à jouer. Les entreprises qui réussissent doivent simplement choisir intelligemment le meilleur emplacement pour chaque application ou service de leur portefeuille, tout en conservant la flexibilité nécessaire pour procéder à des ajustements à mesure que les besoins évoluent.

Êtes-vous prêt pour le RGPD ?

Les réglementations en matière de souveraineté et de conformité des données continuent d'évoluer.

L'Union européenne (UE) est en train de mettre en place un cadre pour protéger les données personnelles de ses citoyens. Le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) vise à renforcer et unifier la protection des données. Au moment de la rédaction de ce rapport, le RGPD devait entrer en vigueur le 25 mai 2018, il le sera donc probablement au moment où vous lirez ces lignes.

Il s'agit d'une étape positive pour les personnes résidant dans l'UE, en leur donnant plus de contrôle sur leurs données, y compris les données personnelles sensibles et les identifiants uniques, les données génétiques et biométriques et les données pseudonymes.

Le RGPD va changer la façon dont toutes les entreprises font des affaires. Cela s'applique non seulement aux entreprises basées dans l'UE, mais à toutes les entreprises qui traitent des données appartenant à des résidents de l'UE. Si votre équipe informatique n'est pas prête à aborder le RGPD, cette **introduction** est un bon endroit pour s'orienter.

Importance croissante des environnements distribués et périphériques Au cours des dernières années, les entreprises ont commencé à prendre conscience de l'ampleur de la dispersion des données et des applications, non seulement entre les cloud privés et publics, mais également entre les bureaux distants/succursales distribués (ROBO) et les catastrophes. environnements de récupération (DR) et de nombreux autres emplacements périphériques tels que les magasins de détail, les centres de distribution et les installations de production.

L'Internet des objets (IoT) accélère cette tendance à mesure que le nombre et la variété de capteurs augmentent pour répondre à des besoins variés. La grande quantité de données provenant des capteurs et la nécessité de traiter les données et d'y répondre immédiatement nécessitent souvent un traitement local. Un article récent sur l'informatique de pointe dans The Economist, intitulé à juste titre « **L'ère de la domination totale du cloud touche à sa fin** », souligne les défis financiers et autres importants associés au déplacement de toutes les données vers le cloud pour traitement.

Votre organisation doit prendre en compte les besoins des déploiements Edge et IoT dans votre conception cloud de bout en bout. Certains sites auront probablement besoin de plus en plus de ressources informatiques et de stockage pour traiter les données localement et prendre des mesures.

Les entreprises cloud natives abandonnent le cloud On

pourrait penser que les entreprises nées à l'ère du cloud – les entreprises dites « cloud natives » qui ne disposent pas des applications existantes et de la dette technique des entreprises établies de longue date – s'en tiendraient naturellement à un modèle informatique basé sur le cloud public. Mais même ces entreprises pourraient se tourner vers le cloud hy

L' **exemple le plus connu est Dropbox**. Bien que Dropbox conserve une empreinte sur AWS, au cours des dernières années, elle a construit ses propres centres de données et transféré 500 Po de données hors d'AWS. Il s'agissait d'une entreprise colossale pour une entreprise qui ne comptait à l'époque qu'environ 1 500 employés. Pourquoi? Contrôle, performances et coûts.

Les cloud publics élargissent les offres de cloud hybride

Si vous avez besoin de preuves supplémentaires que le cloud hybride va bientôt exister, sachez que tous les principaux cloud publics (dont la plupart ont résisté à l'idée du cloud hybride pour des raisons qui devraient être évidentes) ont commencé à faire des concessions pour accueillir le cloud hybride. besoins des entreprises clientes :

- AWS propose désormais une **variété de services** pour répondre aux besoins du cloud hybride, notamment en matière de données, de mise en réseau, de gestion des identités et autres. VMware Cloud on AWS a commencé à être déployé en 2017. AWS a également commencé à proposer des services pour répondre aux exigences sur site, en périphérie et de l'IoT, tels qu'AWS Greengrass et Amazon Linux 2.
- Google Cloud Platform noue des alliances avec de grands fournisseurs informatiques, notamment un **partenariat avec Nutanix**, et un autre avec Cisco. GCP semble se concentrer sur la prise en charge des applications cloud natives de nouvelle génération. •

Microsoft Azure est moins opposé à l'idée du cloud hybride que ses concurrents. Avec la sortie d' **Azure Stack** mi-2017, Microsoft a permis aux applications de s'exécuter sur site sur une pile identique à celle du cloud Azure, facilitant ainsi le mouvement des charges de travail entre vos centres de données sur site et Azure.

Même si les cloud publics fournissent des logiciels à intégrer à vos centres de données, les outils et stratégies d'intégration entre les différents cloud publics font encore cruellement défaut.

Une stratégie pour le succès du cloud hybride

Les principaux fournisseurs de cloud public s'attendent à ce que vous utilisiez leurs outils pour intégrer vos centres de données, et à ce stade, l'interopérabilité entre les cloud ou l'intégration entre les cloud est très limitée. Si vous souhaitez utiliser plus d'un cloud public, vous devrez soit accepter le fait que les interfaces et les outils sont différents pour chaque cloud que vous utilisez (ce qui peut nécessiter des équipes distinctes pour chaque cloud), soit trouver un fournisseur plus élevé. cadre de niveau qui résume les différences. (Voir [la figure 2-1.](#))

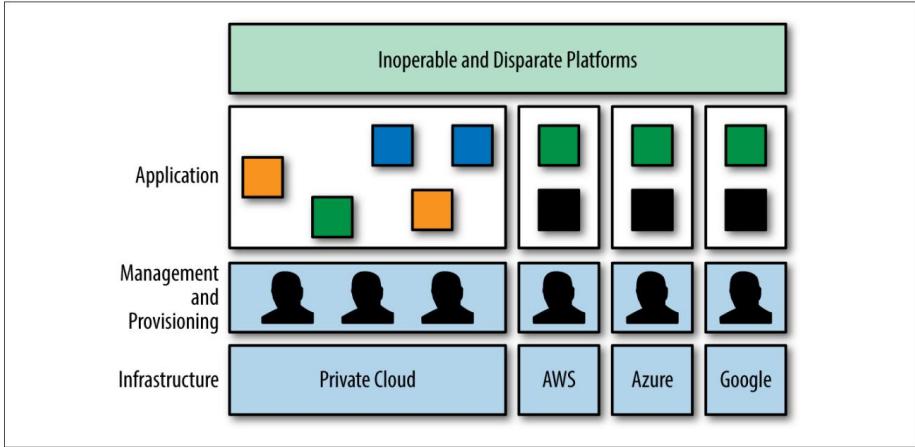


Figure 2-1. Le plus grand défi dans la création d'un cloud hybride est que les outils sont aujourd'hui différents pour chaque environnement cloud. Un ensemble unique et global d'outils est nécessaire pour tout gérer.

Vous pouvez choisir un seul fournisseur de cloud public et accepter le verrouillage du fournisseur qui en résulte. (En pratique, de nombreuses entreprises ont probablement déjà adopté tacitement cette approche.) Mais, même avec un seul fournisseur de cloud, vous ne pourrez probablement pas tout gérer, sur site et dans le cloud, à l'aide d'un seul fournisseur de cloud. simple ensemble d'outils.

Toutes les lignes directrices qui existent pour évaluer la maturité des opérations de cloud hybride ont un point commun : au plus haut niveau de maturité, elles soulignent la nécessité d'automatisation, de visibilité et de cohérence dans tous les environnements, privés et publics.

La plupart des approches du cloud hybride reposent sur une stratégie consistant à tenter de déterminer la meilleure façon de faire fonctionner ensemble tous les éléments disparates (l'infrastructure héritée de vos centres de données, les cloud publics et les fournisseurs de services cloud). Basé sur les réalités de l'environnement cloud actuel, ce rapport propose une approche alternative qui a de plus grandes chances de succès :

1. Choisissez un framework unique, un « système d'exploitation cloud », qui vous permettra de gérer les charges de travail sur site et dans le cloud.
2. Modernisez vos environnements sur site conformément à ce cadre.
travail.
3. Choisissez uniquement les cloud publics et les CSP compatibles avec ce framework.

Votre entreprise a besoin d'un système d'exploitation cloud qui vous permet de surveiller, gérer et orchestrer tous les environnements à l'aide d'un ensemble unique d'outils.

C'est le seul moyen de garantir que vous opérez au plus haut niveau et que vous bénéficiez de tous les avantages du cloud hybride.

Résumé

Le cloud hybride offre de nombreux avantages potentiels, notamment une plus grande agilité, élasticité, libre-service et contrôle des coûts. Les entreprises préfèrent désormais le cloud hybride pour ces raisons.

Points clés à retenir :

- Les cloud publics peuvent créer des défis importants pour certaines charges de travail d'entreprise en termes de coût total, de manque de contrôle, de performances et de conformité.
- Les environnements distribués et périphériques gagnent en importance et ne sont pas faciles à intégrer dans un modèle de cloud public uniquement.
- Envisagez d'adopter un système d'exploitation cloud unique en combinaison avec la modernisation du centre de données et une sélection rigoureuse des partenaires cloud public et CSP.

Évaluation de vos besoins en matière de cloud hybride

Avant de pouvoir commencer à concevoir votre cloud hybride, il est d'abord nécessaire d'évaluer votre situation actuelle et vos besoins futurs. Mieux vous y parviendrez, meilleur sera le résultat final.

Faites de votre mieux pour évaluer les aspects économiques de toutes vos opérations informatiques, à la fois sur site et dans le cloud. Cela vous permettra de tirer le meilleur parti des cloud publics et des CSP pour satisfaire vos besoins, même si ces besoins continuent d'évoluer. Ce chapitre vous aidera à répondre aux questions suivantes :

- Quels Clouds publics et CSP votre entreprise utilise-t-elle ? Lequel devrais-tu être en utilisant?
- Lesquels de vos applications et services sont les mieux adaptés au cloud ? Quelles applications doivent être sur site ? • Quelles nouvelles initiatives commerciales figurent sur votre liste de priorités et comment sont-elles susceptibles de se traduire en besoins en matière d'infrastructure, d'applications et de services ?
- Quelles lignes directrices utiliserez-vous pour prendre des décisions en matière de cloud hybride ? • Quels sont vos principaux objectifs en matière de cloud hybride ?

Si vous lisez ce rapport, il est probable que votre entreprise d'aujourd'hui n'est pas l'entreprise que vous souhaitez être dans le futur. L'objectif même de la transformation numérique est de mieux préparer votre entreprise à réussir à l'ère numérique. Étant donné que l'informatique jouera un rôle crucial dans votre réussite (ou votre échec), vous devrez trouver comment maintenir les aspects critiques de vos opérations informatiques actuelles de manière à libérer des ressources pour responsabiliser vos équipes commerciales et permettre à votre entreprise pour fournir de nouveaux services numériques afin d'accroître l'engagement des clients, de réduire les frictions commerciales et d'ouvrir de nouveaux marchés.

Évaluez l'état actuel de vos opérations

Pour la plupart des entreprises, évaluer l'intégralité de vos opérations informatiques est en soi une tâche ardue. Il y a presque certainement des activités en cours dont vous savez peu ou pas du tout. Une équipe commerciale régionale peut avoir déplacé des données d'entreprise vers AWS pour exécuter des analyses, un projet Skunkworks peut utiliser l'information en tant que service (IaaS) d'un CSP, ou votre équipe marketing peut avoir ajouté de nouvelles applications provenant de plusieurs fournisseurs SaaS.

Dans certains cas, la tentation de ne pas s'en soucier ou de s'impliquer peut être forte, mais vous devez au minimum évaluer si chaque activité non autorisée met en danger des données importantes et viole les exigences réglementaires ou les politiques de l'entreprise. Vous devez également évaluer l'ampleur des dédoublements et des chevauchements. Un exemple évident est la diffusion difficile à contrôler des fichiers d'entreprise entre des services tels que Dropbox, Box, Google Drive, iCloud Drive, Microsoft OneDrive, etc.

La première étape consiste à identifier tous les emplacements où vous disposez d'une infrastructure informatique, de services et de données. Cela peut inclure :

- Centres de données primaires et secondaires
- Installations de reprise après sinistre
- Bureaux distants et succursales
- Centres de distribution, installations de production et autres emplacements périphériques
- Installations de colocation
- Clouds publics majeurs
- Fournisseurs de services plus petits, y compris les services gérés
- Fournisseurs SaaS

Pour chaque emplacement où vous possédez l'infrastructure, vous devez demander :

- De quelles ressources (infrastructure et personnel) disposez-vous sur place ?
- Quelle est l'actualité de l'infrastructure ?
- Quel pourcentage de l'infrastructure est traditionnelle/en silo ? Virtualisé ?
- Pri un nuage de vate ?
- Quel est le taux d'utilisation de toutes les infrastructures ?
- L'espace physique est-il limité ?
- Quelle est l'importance de cet emplacement pour l'entreprise ?
- Quelle(s) partie(s) de l'entreprise dépendent de cet emplacement ?
- Combien coûte cet emplacement en termes de dépenses d'investissement et de fonctionnement ?
- Combien de temps de personnel faut-il pour maintenir cet emplacement ?

Pour les fournisseurs de cloud, posez-vous une série de questions similaires :

- Pourquoi utilisons-nous ce fournisseur ?
- Les services de ce fournisseur font-ils double emploi avec des services exécutés ailleurs ?
- Quelle est l'importance de ce fournisseur pour l'ensemble de l'entreprise ?

- Quelle(s) partie(s) de l'entreprise dépendent de ce fournisseur ?
- Combien coûte cet emplacement en termes de dépenses de fonctionnement ?
- Combien de temps de personnel faut-il pour maintenir cet emplacement ?

Avec une liste complète des sites en main, l'étape suivante consiste à identifier et à hiérarchiser les charges de travail importantes exécutées sur chaque site. Exemples de questions :

- Quelle est la charge de travail ?
- Pourquoi la charge de travail s'exécute-t-elle à cet emplacement ?
- Quelles ressources consomme-t-il (informatique, stockage, bande passante réseau) ?
- Quelle est l'importance de la charge de travail pour l'entreprise ?
- Qui dépend de cette charge de travail ?
- Qui gère cette charge de travail et a-t-elle des exigences particulières ou uniques en matière de gestion ou de surveillance ?
 - À quels autres applications/services cette charge de travail est-elle associée/connectée ?
 - à ?
- Comment la charge de travail est-elle protégée ? Les données associées se trouvent-elles à plusieurs endroits ?
- Quelles sont les exigences réglementaires et de sécurité de la charge de travail ?
- Quel est l'engagement total du budget informatique pour cette charge de travail, y compris la gestion ?

les coûts de construction ?

L'identification et la priorisation de toutes vos charges de travail informatiques importantes vous permettront de prendre des décisions plus judicieuses, y compris les compromis nécessaires, à mesure que vous tracez votre voie à suivre.

NOTE

Ne négligez pas les ressources de développement et de test

Assurez-vous d'inclure toutes les ressources informatiques dédiées au travail de développement, y compris les outils, les référentiels, les serveurs de build, etc.

Évaluez vos futurs besoins en matière de charge de travail

Après avoir effectué une évaluation complète de vos opérations informatiques actuelles, il est temps de peaufiner votre boule de cristal et de commencer à regarder vers l'avenir. Votre stratégie de cloud hybride doit répondre à vos besoins prévisibles pour les trois à cinq prochaines années, et pas seulement aux applications et services que vous utilisez déjà.

Commencez par les fruits les plus faciles à trouver :

- Quels nouveaux services et applications devraient être mis en ligne au cours des prochaines années ?
- année?
- Envisagez-vous de mettre à jour, de modifier ou de développer une activité importante applications (ERP, CRM, SCM, etc.) ?

- Quelle est la croissance prévue des effectifs de votre entreprise et comment allez-vous accueillir ces nouveaux utilisateurs (postes de travail traditionnels, postes de travail virtuels et applications) ?
- Existe-t-il des besoins en main-d'œuvre saisonnière ? • Que se passe-t-il avec les opérations et le développement informatiques ?
 - Des changements sont-ils prévus pour les principaux logiciels d'infrastructure comme des hyperviseurs ?
 - Existe-t-il de nouveaux logiciels de gestion ou de sécurité en ligne, tels que les logiciels de gestion des informations et des événements de sécurité (SIEM) ?
 - Y a-t-il des changements/ajouts aux équipes et aux outils de développement ?

Ensuite, dans quelles nouvelles initiatives commerciales ou technologiques votre entreprise est-elle engagée ou planifiée ? Il est plus difficile d'être prescriptif ici, mais certaines initiatives technologiques probables comprennent :

- Analyse Big Data •
- Internet des objets •
- Intelligence artificielle •
- DevOps (voir [chapitre 6](#))

Pour chaque nouvelle charge de travail potentielle, faites de votre mieux pour prévoir :

- S'agit-il du mode 1 (traditionnel) ou du mode 2 (nouvelle génération/cloud natif) ?
- De quelles ressources informatiques cela aura-t-il besoin (infrastructure et personnel) ? • De quelles données et services dépendra-t-il ? • Est-ce que cela sera sur site, dans le cloud ou une combinaison des deux ?

Par exemple, pour les initiatives IoT industrielles, les capteurs seront probablement sur site (ou du moins pas dans le cloud). Vous devrez peut-être traiter les données à proximité du point de collecte, et certaines données seront transmises à un centre de données d'entreprise ou au cloud pour une analyse plus approfondie.

Création d'une matrice de décision de charge de travail

Avec les informations de votre évaluation en main, vous commencerez à avoir une assez bonne idée des ressources dont vous disposez et des lacunes et opportunités qui existent.

Ces informations alimentent toutes le processus de création de l'architecture de votre cloud hybride, comme indiqué dans les deux chapitres suivants.

À ce stade du processus d'évaluation, vous disposez de tout ce dont vous avez besoin pour créer une matrice de décision bien éclairée qui vous aidera à déterminer où situer chaque charge de travail à l'avenir et comment évaluer les coûts prévus. Voici quelques exemples de questions à poser pour chaque candidature :

- Qui utilise cette application ? Est-il destiné au client ou utilisé par l'entreprise employés?

- L'application dépend-elle d'un écosystème d'autres applications ? • L'application est-elle soumise à des exigences de conformité strictes ? • Quel est l'impact sur votre entreprise si l'application est en panne ou n'est pas accessible.

devenu?

- Quel niveau de protection des données et de reprise après sinistre nécessite-t-il ? • L'application consomme-t-elle et libère-t-elle des ressources selon les besoins, ou est-elle persistante ? tente?

- L'application consomme-t-elle de plus en plus de ressources au fil du temps d'une manière que vous ne pouvez pas contrôler ou limiter ?

- Le même service ou un service similaire est-il disponible dans un modèle

SaaS ? • L'application évolue-t-elle verticalement ou horizontalement ?

- L'application peut-elle être conteneurisée ? •

Quel est le modèle d'E/S ? Stable ou fluctuant ? Haut ou bas ? • Ces facteurs ont tendance à être interdépendants. Des exigences élevées en matière d'E/S ou la nécessité de fonctionner dans le cadre d'un écosystème affecteront le coût d'exécution d'une application.

Une fois que vous disposez de la matrice de décision cloud adaptée à votre organisation, vous pouvez évaluer les charges de travail et les applications individuelles par rapport à celle-ci. Certaines applications seront parmi les meilleures candidates pour migrer vers le cloud si elles n'y sont pas déjà ; certaines applications ne seront clairement pas adaptées au cloud et devraient être hébergées sur site ; d'autres peuvent nécessiter un peu de travail pour les rendre prêts pour le cloud.

Lors de votre planification, gardez à l'esprit que les environnements sur site et de cloud privé ont tendance à être un meilleur choix pour les applications les plus critiques et les plus sensibles aux performances, tandis que le cloud public et les fournisseurs de services cloud sont un bon choix pour répondre aux besoins du cloud. des applications natives qui évoluent de manière élastique. (Voir la figure 3-1.)

En fin de compte, votre objectif est d'optimiser le placement des applications afin que vous puissiez consacrer du temps et des ressources financières à la fourniture de la meilleure pile d'applications pour chaque application ou service afin de garantir la meilleure expérience client.

Deux classes d'applications appartenant au cloud public En règle générale, très peu d'applications d'entreprise existantes ont été conçues pour être bien adaptées au cloud public. Il faudra peut-être des années avant que les applications existantes évoluent pour être prêtes pour le cloud public, si jamais elles le font. Si vous déplacez une application qui n'est pas prête vers le cloud public, vous constaterez probablement que vous brûlez de l'argent et que vous ne répondez pas aux besoins de votre entreprise.

Les applications qui appartiennent au cloud se répartissent souvent en deux catégories :

- Applications hautement élastiques •

Nouvelles applications pour lesquelles vous ne connaissez pas la demande en ressources

Les applications nécessitant peu d'écosystème et très élastiques (ayant des besoins en ressources très variables) sont souvent parfaites pour le cloud public.

Ils peuvent obtenir toutes les ressources dont ils ont besoin lorsqu'ils en ont besoin et les libérer lorsqu'ils n'en ont pas besoin. L'hébergement d'une application hautement élastique sur site peut nécessiter la mise en place d'une grande quantité d'infrastructures coûteuses pour faire face à des pics d'activité occasionnels.

Lorsque vous déployez une nouvelle application, il peut être difficile de prédire à l'avance quelle sera la demande ou les besoins en ressources. Il est souvent judicieux de placer ces applications dans le cloud dans un premier temps, afin qu'elles puissent obtenir les ressources dont elles ont besoin. Une fois les besoins en ressources compris, les applications peuvent être déplacées sur site si cela est pratique en fonction des demandes en ressources et de la conception des applications.

De nombreuses entreprises lancent un grand nombre de projets de développement pour créer de nouvelles applications et services dans le cadre de leurs efforts de transformation numérique. Seule une poignée de projets de ce type ont des chances de réussir et de générer un retour sur investissement initial élevé. En développant et en déployant ces applications dans le cloud, vous pouvez minimiser les dépenses en capital initiales. Les candidatures retenues pourront éventuellement être réévaluées pour déterminer où elles conviennent le mieux ; les applications qui ne fonctionnent pas bien peuvent tout simplement disparaître.

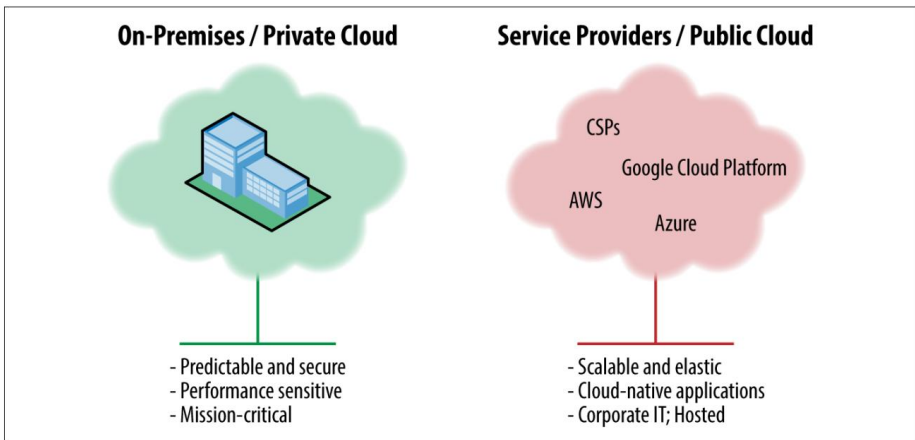


Figure 3-1. Cette figure montre quelques directives simples qui aident souvent à décider si une charge de travail s'exécute sur site ou dans le cloud. La création d'une matrice de décision vous aidera à prendre les meilleures décisions sur ce qui doit être exécuté sur site et ce qui doit être exécuté dans le cloud.

Rechercher l'adhésion

Lors de l'évaluation de vos besoins actuels et futurs, il est impératif d'impliquer tous les clients et parties prenantes informatiques internes. Votre objectif en réunissant les équipes informatiques et commerciales est d'obtenir une plus grande visibilité et une plus grande adhésion afin que vous puissiez aller de l'avant et créer un cloud hybride qui réponde au plus large éventail de besoins prévisibles, tout en fournissant

avoir la flexibilité de s'adapter rapidement aux demandes changeantes du marché et aux imprévus événements.

Établissez vos objectifs de cloud hybride de haut niveau

Dans le cadre de votre processus d'évaluation, envisagez d'établir trois à cinq objectifs quantifiables de haut niveau que vous souhaitez que votre cloud hybride atteigne. Ceux-ci peuvent vous aider à guider votre processus de planification. Voici quelques exemples :

- Consolider les applications de mode 1 moins importantes et réduire les coûts d'exploitation de 20%.
- Réduisez le temps de provisionnement des machines virtuelles en dessous d'une heure.
- Réduire de 40 % le délai de mise sur le marché des nouvelles applications.
- Établir une reprise après sinistre en ligne pour 95 % des applications de niveau 2.
- Conteneuriser 50 % des applications mode 2.

Il sera plus difficile de déterminer si votre cloud hybride est un succès si vous ne démarrez pas avec un ensemble clair d'objectifs que vous souhaitez atteindre.

Résumé

Ce chapitre fournit des lignes directrices et des suggestions détaillées pour évaluer vos besoins actuels et futurs et explique les avantages de la création d'une matrice de décision pour guider le processus de sélection d'un site à l'avenir.

Points clés à retenir

Votre processus d'évaluation doit vous permettre de :

- Identifiez la quantité d'infrastructure sur site dont vous avez besoin.
- Déterminer quels centres de données et autres installations sont des cibles pour la modernisation.
- Identifier les applications et services cibles pour les cloud publics, les CSP et les SaaS.

Concevoir votre cloud hybride : sur- Locaux et Cloud Privé

Une fois que vous aurez terminé l'évaluation de vos opérations actuelles et de vos besoins futurs, vous serez bien préparé pour commencer à prendre des décisions concernant les éléments qui composeront votre cloud hybride. L'évaluation a probablement déjà suscité des idées sur les environnements que vous devez ajouter et sur les environnements existants que vous devez transformer ou éliminer. Lorsque vous concevez votre cloud hybride, vous devrez prendre des décisions concernant chacun des éléments suivants :

- Cadre d'exploitation cloud • Infrastructure sur site • Cloud public • Fournisseurs de services cloud • Fournisseurs SaaS

Le flux de travail est illustré à la [figure 4-1](#). Prévoyez de définir tous les environnements informatiques dont vous aurez besoin pour prendre en charge à la fois les charges de travail actuelles et futures (dans la mesure où vous pouvez anticiper vos besoins).

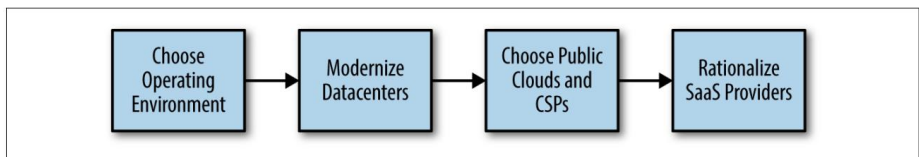


Figure 4-1. Flux de processus pour la conception d'un cloud hybride.

NOTE

Ne choisissez pas les fournisseurs de cloud trop tôt

Ce peut être une erreur de commencer à prendre des décisions concernant des fournisseurs de cloud particuliers avant d'avoir dressé la liste complète des environnements dont vous aurez besoin. Une fois que vous aurez décidé de ce que vous faites sur site (une décision avec laquelle vous devrez probablement vivre pendant au moins trois à cinq ans), vous serez dans une meilleure position pour choisir des fournisseurs qui complètent ce choix. .

Outre les différents environnements qui constitueront votre architecture de cloud hybride, vous devez également réfléchir à la manière dont vous gèrerez la protection des données et la reprise après sinistre pour chaque environnement et chaque charge de travail. L'achèvement de la conception devrait aboutir à :

- Le cadre d'exploitation (OS cloud) que vous utiliserez.
- Des plans de modernisation pour les installations sur site.
- Les cloud publics que vous utiliserez, le cas échéant.
- Quels types de CSP fonctionneront le mieux.
- Une liste restreinte de fournisseurs SaaS.

Ce chapitre fournit des conseils sur le choix d'un cadre d'exploitation cloud et des lignes directrices pour la modernisation des centres de données existants. **Le chapitre 5** traite du processus de choix des environnements cloud, y compris les cloud publics, les CSP et les fournisseurs SaaS. euh.

Itérer vers le succès

Lorsque vous commencerez à concevoir et à construire votre cloud hybride, vous constaterez probablement qu'une approche itérative fonctionne mieux. Par exemple, si votre organisation est grande et couvre plusieurs zones géographiques, vous constaterez peut-être qu'il est tout simplement impossible de tout gérer en même temps. Il serait peut-être préférable de se concentrer sur une seule géographie, ou même sur une seule partie d'une seule géographie. De cette façon, vous pourrez tirer des leçons des réussites et des échecs en cours de route.

Votre entreprise peut disposer de différentes équipes informatiques qui se concentrent sur la satisfaction des besoins de groupes d'utilisateurs spécifiques, comme vos équipes de conception de produits. Si vous êtes organisé de cette façon, vous pourriez vous concentrer sur les besoins en cloud hybride d'un ou deux groupes seulement comme point de départ.

Choisir un système d'exploitation cloud

La première et la plus critique décision que vous devez prendre est la sélection du cadre d'exploitation cloud sur lequel vous comptez pour votre cloud hybride. Malheureusement, de nombreuses organisations reviennent sur cette décision plutôt que de la prendre dès le départ. Il s'agit souvent d'une tentative de mettre de l'ordre dans le chaos des efforts cloud existants d'une entreprise. Cré

L'adoption d'un plan cohérent et descendant se traduira par un environnement de cloud hybride beaucoup plus unifié et efficace.

NOTE

Concilier les idéaux informatiques et la réalité

La réalité de l'informatique d'entreprise atteint rarement la perfection. Ce chapitre présente une approche idéale, en reconnaissant pleinement le fait que vous devrez probablement également prendre des décisions tactiques en matière de gestion du cloud en cours de route, simplement pour garder les lumières allumées pendant que vous travaillez à rationaliser votre cloud hybride.

Comme je l'ai décrit à la fin du [chapitre 2](#), votre entreprise a besoin d'un système d'exploitation cloud qui vous donne la possibilité de surveiller, de gérer et d'orchestrer tous les environnements à l'aide d'un seul ensemble d'outils, tout en permettant à vos utilisateurs de travailler de manière transparente dans n'importe quel environnement. Cela offrira la plus grande simplicité à votre organisation informatique et la plus grande flexibilité à votre communauté d'utilisateurs.

La première étape consiste à déterminer quels éléments votre système d'exploitation cloud doit englober :

- Prise en charge des environnements sur site (cloud privé), cloud public et/ou
Des CSP ?
- Applications de mode 1 (traditionnelles), applications de mode 2 (cloud natives) ou les deux?
- Machines virtuelles ou conteneurs, ou les deux ?

En fonction de vos besoins, voici quelques options possibles à considérer comme cadre d'exploitation cloud :

- OpenStack. OpenStack a rapidement gagné en popularité en tant que plate-forme pour les cloud privés sur site. Même si ses débuts sont prometteurs, il semble avoir perdu de son élan ces dernières années. Rackspace est probablement le plus grand fournisseur de cloud prenant en charge OpenStack. Vous pourriez peut-être exécuter OpenStack sur AWS ou GCP, mais ce ne sera pas facile. • VMware Cloud. VMware a le mérite d'être

extrêmement populaire dans les centres de données d'entreprise. Vous l'utilisez probablement déjà dans certaines parties de vos opérations. Il prend en charge à la fois les machines virtuelles et les conteneurs, mais pas aussi bien.

VMware Cloud fonctionne sur AWS. VMware a la réputation d'être coûteux et l'automatisation peut s'avérer fastidieuse. • Nutanix

Enterprise Cloud et Nutanix Calm. Nutanix prend en charge une grande variété d'options matérielles pour le déploiement sur site et prend en charge à la fois les machines virtuelles et les conteneurs. Nutanix Calm fournit l'automatisation des applications et la gestion du cycle de vie pour les cloud privés et publics, notamment AWS et GCP. Un nombre rapidement croissant de fournisseurs de services cloud ont déployé l'infrastructure Nutanix.

- Logiciel de gestion de cloud hybride. Une grande variété de solutions tierces de gestion de cloud hybride ont vu le jour ces dernières années. [Cet article](#) fait un bon travail en résumant les avantages et les inconvénients de plus de dix outils différents, y compris des offres d'entreprises bien connues telles qu'IBM, HPE, Red Hat et BMC.
- Kubernetes. Kubernetes est une plateforme permettant d'automatiser et de gérer l'exécution d'applications conteneurisées. Vous souhaiterez probablement que le framework que vous choisissez puisse intégrer Kubernetes, mais ce n'est peut-être pas en soi la solution que vous recherchez.
- Outils de gestion de configuration et d'orchestration. Comme Kubernetes, des outils comme Chef, Puppet, Ansible et SaltStack peuvent constituer une partie importante de votre pile d'infrastructure, aujourd'hui et à l'avenir, à mesure que vous adoptez DevOps. Cependant, pour le moment, ces outils n'offrent peut-être pas le niveau nécessaire d'intégration cross-cloud.
- Plateforme en tant que service (PaaS). PaaS vous permet de développer, d'exécuter et de gérer des applications d'une manière abstraite de l'infrastructure sous-jacente. Étant donné que certaines solutions PaaS peuvent fonctionner à la fois sur site et dans le cloud, le PaaS fournit potentiellement un cadre de cloud hybride lorsqu'il est utilisé conjointement avec des outils d'automatisation. Cela peut être une option si vous êtes uniquement concerné par les applications de mode 2 (cloud-native). Si vous devez prendre en charge à la fois le mode 1 et le mode 2, vous aurez à nouveau besoin d'une solution qui extrait les ressources à un niveau supérieur, avec éventuellement la possibilité d'incorporer du PaaS en dessous.

Votre décision doit tenir compte des éléments spécifiques dont vous avez besoin, tels que déterminés par votre évaluation détaillée ([Chapitre 3](#)). La plupart des entreprises seront probablement mieux servies par une option qui englobe non seulement les fournisseurs sur site et dans le cloud, mais qui offre également la possibilité d'incorporer à la fois les anciens (applications et machines virtuelles de mode 1) et les nouveaux (applications et machines virtuelles de mode 2) conteneurs) dans un cadre unique. Cependant, il existe certainement des circonstances dans lesquelles vous devez vous concentrer uniquement sur les applications de mode 1 ou de mode 2 de manière isolée.

Les options de gestion du cloud hybride évoluent rapidement, il peut donc être difficile de prendre cette décision. Une fois que vous avez identifié quelques candidats, la décision finale peut dépendre en partie de la solution offrant la feuille de route et la vision d'avenir les plus convaincantes.

Moderniser les centres de données

Après avoir choisi un système d'exploitation cloud, la prochaine décision majeure consiste à déterminer comment vous allez moderniser vos centres de données et autres infrastructures. Récent

les données d'IDC1 suggèrent qu'une entreprise type gère aujourd'hui environ 60 % de son informatique sur site, dont 40 % dans le cloud. D'ici 2021, cette répartition devrait atteindre 50/50. Il reste donc tout aussi important de se concentrer sur ce que vous ferez sur site que sur ce que vous ferez dans le cloud.

L'infrastructure traditionnelle de vos centres de données et d'autres sites peut être trop complexe, trop coûteuse à exploiter et trop rigide pour répondre à vos besoins futurs. Si vous ne parvenez pas à éliminer les frictions liées à vos opérations sur site, votre transformation numérique ne sera jamais complète et vos objectifs commerciaux resteront menacés. L'adoption d'un modèle de cloud hybride modifie les besoins sur site.

La modernisation du centre de données réduit la dette technique et libère des ressources (budget et personnel) pour alimenter votre plan de cloud hybride et transformer vos opérations informatiques et votre entreprise.

De quelles capacités votre infrastructure de centre de données doit-elle disposer pour répondre à vos besoins à l'ère du cloud ? Les services de cloud public sont généralement construits à l'aide de blocs de construction à l'échelle du Web qui combinent l'informatique et le stockage en un seul. À mesure que vous transformez vos centres de données, le choix d'une architecture hyperconvergée à l'échelle du Web peut simplifier la gestion et contribuer à garantir la communauté entre tous les éléments de votre cloud hybride. Dans un [rapport de recherche de 2017](#), L'analyste de Wikibon, David Floyer, a soutenu cette recommandation :

Wikibon conclut que les responsables informatiques devraient envisager d'adopter une stratégie agressive pour passer à un environnement SAN de serveur hyperconvergé. Des recherches antérieures de Wikibon ont révélé que les passerelles entre les différents fournisseurs de services sur site sont coûteuses et constituent un obstacle à la fonctionnalité du cloud hybride.

Wikibon recommande aux responsables informatiques d'adopter une stratégie de véritable cloud hybride et de veiller, dans la mesure du possible, à ce que la même solution d'infrastructure SAN de serveur hyperconvergée puisse être exécutée sur site et dans le cloud, en utilisant la même technologie hyperconvergée et le même logiciel d'orchestration/automatisation.

Les éléments suivants doivent être soigneusement évalués pour votre liste de capacités critiques :

- Défini par logiciel. Les silos dédiés d'infrastructure ainsi que les composants de serveurs, de stockage et de réseau qui doivent être physiquement configurés appartiennent au passé. • Hyperconvergé.

L'infrastructure hyperconvergée (HCI), basée sur une architecture à l'échelle du Web combinant serveurs, stockage et réseau, supprime l'infrastructure de centre de données traditionnelle dans de nombreuses entreprises. La bonne implémentation HCI peut gérer tout type de charge de travail qu'une organisation doit prendre en charge.

1 IDC Quarterly Cloud Infrastructure Tracker, avril 2017.

- Facile à gérer. La complexité de la gestion constitue un obstacle majeur à la réussite informatique. Une interface de gestion unique devrait tout contrôler, depuis l'infrastructure jusqu'au déploiement des applications.
- Facile à automatiser. L'automatisation est le meilleur moyen de garantir la cohérence opérationnelle, de libérer du temps pour le personnel et d'éliminer les erreurs coûteuses résultant d'erreurs de configuration manuelle.
- Capacité libre-service. Le fait que les équipes de développement et les secteurs d'activité répondent aux besoins informatiques grâce au libre-service utilisant un modèle de cloud privé peut les rendre plus productifs, réduire les délais de commercialisation et faire gagner du temps au personnel informatique.
- Centré sur les applications et les machines virtuelles. Les opérations de données telles que les instantanés, la réplication et le clonage doivent fonctionner au même niveau de granularité que vos applications : machines virtuelles ou conteneurs.
- Protection intégrée. La protection des données et la reprise après sinistre (DR) doivent être des services fournis par votre infrastructure, et non quelque chose que vous devez superposer et gérer séparément.
- Distribué et compatible Edge. Les organisations ont de plus en plus besoin d'infrastructures situées dans des emplacements secondaires et périphériques, proches du point d'activité, pour collecter et traiter les données localement.
- Intrinsèquement multi-cloud. Comme vous l'avez déjà appris, les entreprises combinent des opérations sur site avec des applications et des services exécutés chez plusieurs fournisseurs de cloud. L'infrastructure de votre centre de données doit faciliter votre modèle opérationnel de cloud hybride.

Les attentes en matière de services informatiques d'entreprise à l'ère du cloud ont été fondamentalement réinitialisées. Les équipes de développement ainsi que les autres consommateurs internes et externes de services informatiques exigent désormais l'agilité et l'évolutivité des cloud publics. Pour mener à bien votre stratégie de cloud hybride, vous devez regarder au-delà des architectures informatiques traditionnelles pour créer des centres de données qui rivalisent avec le cloud, tout en évitant la dépendance vis-à-vis d'un fournisseur et en dissociant autant que possible les couches de la pile les unes des autres.

Sélection de l'infrastructure pour les applications de mode 1 et de mode 2 Les applications de mode 1 sont les applications d'entreprise traditionnelles que vous exécutez depuis des années. Les applications de mode 2 sont les applications cloud natives de nouvelle génération que votre entreprise a commencé à ajouter au cours des dernières années.

Étant donné que les deux types d'applications sont différents, il peut être tentant de choisir des solutions d'infrastructure distinctes — et peut-être même des centres de données distincts — pour répondre à chaque exigence. Cette approche pose plusieurs problèmes :

- Votre infrastructure devient plus complexe.
- Lorsque la combinaison est mauvaise – trop pour l'un, pas assez pour l'autre – il est difficile de rééquilibrer les ressources, ce qui crée des inefficacités et réduit leur utilisation.

- Le mode 2 connaîtra probablement une croissance plus rapide, mais encore à déterminer.

Il est de loin préférable de choisir une infrastructure pour votre centre de données offrant la flexibilité nécessaire pour accueillir les deux types d'applications, même si vous avez l'intention de consacrer une infrastructure à chaque type pour le moment. Cette approche simplifiera l'approvisionnement, rationalisera la gestion et vous donnera la plus grande flexibilité pour procéder à de futurs ajustements d'allocation afin de vous adapter aux exigences imprévues.

Dans le cloud, en revanche, vous souhaitez peut-être adopter l'approche inverse. Par exemple, vous pouvez choisir des CSP capables de décharger bon nombre de vos applications de mode 1 de manière économique, tout en plaçant certaines de vos applications de mode 2 dans un cloud public qui offre le mieux l'élasticité et l'évolutivité requises par les applications.

Disponibilité, protection des données et conformité

Garantir la protection des données reste une fonction informatique essentielle. À mesure que vous modernisez vos centres de données et choisissez vos fournisseurs, vous devez vous assurer que les choix que vous faites peuvent répondre à vos besoins dans ces domaines. Ce n'est pas parce qu'une application ou un service réside dans le cloud (y compris les services fournis par des fournisseurs SaaS) que vous n'avez plus à vous soucier de la protection des données.

Un aspect important de votre cloud hybride peut être de fournir une protection des données et une reprise après sinistre plus rentables pour les applications existantes. Certaines de vos sélections de cloud public et de CSP peuvent viser principalement à satisfaire ces exigences.

Résumé

Les deux décisions les plus importantes que vous devez prendre lorsque vous entreprenez la conception de votre cloud hybride sont :

- En choisissant le cadre de gestion du cloud (le Cloud OS), vous utiliser
- Déterminer la meilleure approche pour moderniser votre infrastructure sur site

Points clés à retenir

- Choisir le bon système d'exploitation cloud pour votre organisation fournit le ciment qui permet à votre cloud hybride de fonctionner comme une unité unique et cohérente. • Votre décision doit prendre en compte les éléments cloud spécifiques dont vous avez besoin tel que déterminé par votre évaluation détaillée ([Chapitre 3](#)).
- La plupart des entreprises seront mieux servies par un système d'exploitation cloud qui prend en charge porte à la fois les applications mode 1 et mode 2.
- Une architecture de centre de données moderne est essentielle pour offrir une agilité et une flexibilité accrues et pour réduire la dette technique.

Concevoir votre cloud hybride : public Clouds, CSP et SaaS

Une fois que vous avez choisi votre système d'exploitation cloud et votre stratégie d'infrastructure sur site, il est temps de choisir les environnements cloud spécifiques qui feront partie de votre cloud hybride. L'objectif est de sélectionner des fournisseurs de cloud qui complètent les décisions que vous avez déjà prises :

- Choisissez des cloud publics et des CSP compatibles avec votre système d'exploitation cloud. il a.
- La compatibilité est moins importante pour les fournisseurs SaaS où vous devrez simplement consommer le service logiciel.

Le choix des fournisseurs en fonction de la compatibilité fournit un environnement d'exploitation commun et une intégration plus transparente entre les environnements, permettant aux développeurs d'utiliser les ressources de votre cloud hybride si nécessaire sans réoutillage approfondi, et permettant aux applications sur site de tirer plus facilement parti du cloudbursting pendant périodes de pointe de charge.

Ce chapitre fournit des conseils supplémentaires sur le choix des partenaires cloud. Dans certains cas, vous souhaitez peut-être établir des relations même si vos besoins ne sont pas immédiats. Cela vous permettra d'agir plus rapidement si un calendrier doit être accéléré ou si vous devez réagir rapidement à une nouvelle opportunité ou à une menace concurrentielle.

Choisir les cloud publics et les CSP

Pour choisir les meilleurs fournisseurs pour vos besoins, vous devrez naviguer avec soin dans le paysage cloud en évolution. Comme décrit au [chapitre 3](#), cela nécessite des processus matures pour décider quelles applications et quels services exécuter à quel endroit.

Au-delà de l'intégration avec l'environnement d'exploitation cloud de votre choix, la décision de choisir un cloud public ou CSP particulier (et les décisions ultérieures concernant les charges de travail à y placer) dépend d'un certain nombre de facteurs tels que :

- **Prix.** Votre objectif est toujours d'obtenir le meilleur retour sur investissement. Le fournisseur le moins cher n'est pas toujours celui qui offre le meilleur rapport qualité-prix à long terme. Vous souhaitez peut-être traiter un service particulier comme une dépense d'exploitation (OpEx) et l'exécuter dans le cloud, une dépense d'investissement (CapEx) et l'exécuter sur site, ou une combinaison des deux.
- **Élasticité.** De nombreuses applications doivent pouvoir évoluer vers le haut ou vers le bas en fonction de l'utilisation. La mise à l'échelle peut être prévisible, comme la gestion du traitement de fin de trimestre, ou imprévisible, comme la gestion d'une vague de nouvelles transactions en raison de circonstances imprévues. Vous aurez besoin de fournisseurs de cloud capables de répondre à vos besoins pour les deux types. Encore une fois, il ne s'agit peut-être pas du même fournisseur.
- **Sécurité, conformité et souveraineté des données.** Quelle que soit la nature exacte de votre entreprise ou les zones géographiques dans lesquelles vous opérez, votre entreprise est soumise à de nombreuses réglementations, qui peuvent inclure des lois sur la souveraineté des données qui dictent où les données peuvent être stockées. Les décisions cloud doivent tenir compte de ces facteurs cernes.
- **Besoins d'application uniques.** Si vous développez des applications cloud natives conçues pour exploiter des bases de données, des conteneurs et des microservices NoSQL, vous avez besoin d'une infrastructure capable de répondre à ces besoins. Si vos centres de données ne sont pas bien équipés pour répondre à ces exigences aujourd'hui, vous devrez identifier un fournisseur de cloud capable de les répondre.
- **Besoins de développement.** Pour accélérer l'innovation, les entreprises se tournent vers de nouveaux modèles agiles de développement de logiciels, où le libre-service et le déploiement automatisé sont la norme. Même si vous développez principalement sur site, c'est une bonne idée d'inclure dans votre plan des fournisseurs de cloud qui peuvent répondre à vos besoins de développement agile.

Pesez soigneusement ces facteurs avant de prendre vos décisions finales.

Clouds publics

La courte liste des cloud publics n'en comprend que trois : AWS, GCP et Microsoft Azure. Le prochain niveau de fournisseurs, [selon une enquête Gartner de 2017](#), comprend IBM, Oracle et Alibaba. Ces principaux fournisseurs de cloud public offrent une gamme intéressante de choix d'infrastructures et de services.

De nombreuses entreprises utilisent des cloud publics pour des charges de travail spécifiques. Lorsque vous évaluez les cloud publics, la clé est de choisir ceux qui fonctionnent le mieux avec l'environnement d'exploitation cloud de votre choix et qui complètent votre environnement d'applications.

Par exemple, Microsoft Azure est plus pertinent pour les entreprises fortement investies dans Microsoft que pour les entreprises exécutant Linux. Les principaux cloud publics commencent également à proposer des services pour des secteurs spécifiques.

Fournisseurs de services cloud

Les CSP offrent souvent un niveau de personnalisation, de service et de support qui en font des choix attrayants pour l'informatique d'entreprise. Restez ouvert à la possibilité que les CSP répondent mieux à de nombreux besoins que les cloud publics. De nombreux CSP se concentrent principalement ou entièrement sur des secteurs particuliers, ce qui les place dans une meilleure position pour comprendre et satisfaire aux réglementations uniques et aux autres exigences spécifiques à l'industrie.

Un autre avantage potentiel des CSP est que vous pouvez choisir des fournisseurs qui exécutent le même matériel d'infrastructure et/ou les mêmes logiciels que vous exécutez (ou envisagez d'exécuter) sur site, créant ainsi une synergie naturelle, simplifiant l'intégration et vous permettant de profiter de outils optimisés pour les tâches de protection et de gestion des données. Par exemple, si vous exécutez VMware sur site, un CSP exécutant VMware est une solution évidente. De même, si vous disposez d'un stockage avec protection des données intégrée (instantanés et réplication), il peut être avantageux de travailler avec un CSP disposant du même stockage, permettant une protection des données et une reprise après incident efficaces sans solutions tierces.

De nombreux CSP fournissent également des services gérés, vous permettant de vous décharger d'une partie ou de la totalité de la responsabilité de la gestion de l'infrastructure et/ou des applications sur site. Cela peut être un bon moyen de consacrer plus de temps et d'attention à vos besoins stratégiques.

Devriez-vous choisir les services gérés ?

Le monde des services gérés s'est transformé au cours de la dernière décennie, passant de services de base de colocalisation de centres de données à des services cloud omniprésents, y compris des solutions cloud privées, hébergées et hybrides. Si vous n'avez pas beaucoup réfléchi aux services gérés depuis un certain temps, il est peut-être temps d'y jeter un deuxième regard. Les entreprises choisissent les services gérés pour libérer le personnel informatique existant pour des projets plus importants.

Travailler avec des fournisseurs SaaS

Votre entreprise utilise peut-être déjà de nombreux fournisseurs SaaS, probablement plus que vous ne le pensez. Bien que le SaaS puisse être une priorité moindre que la modernisation des centres de données ou la sélection de cloud publics et de CSP, plusieurs éléments méritent d'être pris en compte. Tout d'abord, standardisez autant que possible l'ensemble des fournisseurs SaaS que votre entreprise utilisera. Essayez d'éviter d'avoir des services en double provenant de plusieurs fournisseurs, surtout dans la même zone géographique. Votre entreprise a-t-elle vraiment besoin de Slack, Jabber, Jive et Microsoft Teams ?

Il va sans dire que plus vous faites appel à des fournisseurs (et plus vous stockez des données potentiellement sensibles) et plus les risques sont grands. Cependant, vous ne devez pas négliger les opportunités potentielles d'externaliser certaines applications que vous exécutez aujourd'hui sur site vers des fournisseurs SaaS. L'externalisation peut libérer du personnel et des infrastructures.

structure pour répondre à des priorités plus élevées. Cela peut également vous permettre de récupérer un espace précieux dans votre centre de données et de réduire à la fois vos budgets d'investissement et de fonctionnement.

Enfin, ne négligez pas les données d'entreprise stockées par les fournisseurs SaaS. Au minimum, vous devrez vous assurer que les exigences réglementaires et de protection des données sont respectées. Vous souhaitez peut-être conserver une copie distincte des données pour garantir qu'elles sont protégées conformément aux normes de votre entreprise, ou au cas où la relation avec le fournisseur SaaS prendrait fin à un moment donné dans le futur.

Résumé

Ce chapitre fournit des recommandations spécifiques pour le choix des cloud publics, des CSP et des fournisseurs SaaS.

Points clés à retenir

- Les cloud publics et les CSP compatibles avec le système d'exploitation cloud de votre choix sont fortement préférés.
 - Recherchez des CSP capables d'offrir un niveau élevé de connaissances spécifiques à l'industrie.
 - Éliminez les fournisseurs SaaS qui dupliquent les services, mais soyez ouvert aux opportunités d'externaliser des applications spécifiques.
 - La protection et la conformité des données restent la responsabilité de votre équipe, quel que soit l'endroit où se trouvent vos données.

Prendre le DevOps au sérieux

Les entreprises établies doivent travailler dur pour rester à la hauteur de leurs concurrents, y compris des startups qui menacent de perturber les marchés matures. Les entreprises de divers secteurs se tournent vers le développement agile et DevOps comme solution à ces défis.

Par exemple, le secteur des services financiers a donné naissance à un grand nombre de nouvelles sociétés de technologie financière ou de technologie financière. Ce niveau de changement commercial sans précédent pousse les sociétés de services financiers établies à passer à un modèle DevOps. **Comme l'a souligné un observateur de l'industrie :**

Les dirigeants de ce secteur conservateur considèrent le DevOps comme un moyen de déployer de la valeur sur le marché plus rapidement, plus efficacement et de manière plus sûre. DevOps permet aux services financiers d'augmenter la cadence et la qualité des versions d'applications tout en prenant en compte les stratégies de gouvernance, de risque, de sécurité et de conformité.

–Steve Brodie, PDG, Electric Cloud

Une fois votre transition vers le cloud hybride terminée, ou du moins bien engagée, vous disposerez d'une pile d'infrastructure bien équipée pour prendre en charge l'automatisation, les pratiques de développement agiles, ainsi que l'intégration continue et la livraison continue (CI/CD) requises. par DevOps.

Ce chapitre explique certains des concepts qui sous-tendent DevOps et examine les défis liés à la réussite du DevOps.

**NOTE**

Vous débutez avec DevOps ?

Si DevOps ne vous est pas familier, assurez-vous de lire **The Phoenix Project**.

Ce petit livre est désormais considéré comme un classique du DevOps et une lecture incontournable pour les professionnels de l'informatique.

Qu'est-ce que DevOps ?

DevOps est une combinaison de changements dans la culture informatique et la technologie qui vise à réduire l'écart entre les équipes de développement et d'exploitation (Figure 6-1), en supprimant les frictions entre les deux pour accélérer la fourniture de nouvelles fonctionnalités et services.



Figure 6-1. Les frictions entre les développeurs et les opérateurs peuvent constituer un obstacle majeur à la fourniture de nouveaux logiciels et fonctionnalités.

Les équipes d'ingénierie traditionnelles fonctionnent en silos, ce qui permet aux pratiques contre-productives de perdurer. Des cycles de publication longs, des délais de publication non respectés et une faible qualité des produits sont des signes qu'il est peut-être temps d'adopter DevOps.

DevOps comble les lacunes organisationnelles pour offrir une plus grande valeur aux clients internes et externes. Il supprime la division stricte des responsabilités et permet la collaboration et l'automatisation, ce qui entraîne des avantages tels que :

- Libération rapide. Tests automatisés et publication de logiciels couvrant tous les domaines. de l'enregistrement du code source à la publication et à l'utilisation par le client.
- Échouez rapidement et réparez rapidement. Stratégies de déploiement (et de réversion) automatisées réduire les risques tout en augmentant le rythme de sortie.
- Conception et tests en boucle fermée. Chaque changement est une opportunité d'apprendre et d'expérimenter, chaque lacune ou erreur une opportunité d'améliorer les tests, l'instrumentation et l'automatisation. Les opérations automatisées permettent aux systèmes de surveillance de déclencher la guérison. • Accès démocratisé et libre-service. Environnements de développement et de test peuvent être créés ad hoc par les développeurs, les testeurs et les opérations.

DevOps remplace la méthode traditionnelle de développement d'applications en cascade par des méthodologies de développement agiles avec un degré élevé d'itération. Dans le passé, l'intervalle entre les versions de logiciels était souvent mesuré en mois ou en années. Grâce aux efforts coordonnés entre Dev et Ops, les équipes fournissent désormais du code plusieurs fois par jour dans de nombreux cas.

Avec un provisionnement simple et rapide, un libre-service intégré et un accès facile à l'infrastructure selon vos besoins, un environnement de cloud hybride agile peut vous offrir un grand pas en avant lorsqu'il s'agit de faire décoller DevOps.

L'importance de l'infrastructure pour DevOps

L'agilité de l'infrastructure est essentielle au processus DevOps. Si vous suivez les directives présentées dans les chapitres précédents de ce rapport, le cloud hybride qui en résulte devrait vous permettre d'atteindre beaucoup plus facilement vos objectifs DevOps. Essayer de construire DevOps sur une infrastructure conventionnelle ralentira votre progression et diminuera les résultats. Un DevOps construit à partir de plusieurs plates-formes, avec des intégrations fragiles et de multiples outils de gestion, entraîne des silos d'infrastructure, une plus grande friction dans les processus DevOps et un gaspillage important en termes de temps et d'argent dépensés car :

- Difficile à automatiser. Un simple changement de politique peut se révéler un énorme entreprise.
- Complexe à surveiller et à dépanner. Réseau, serveur, stockage, virtualisation, et des experts en applications peuvent être nécessaires.
- Difficile à protéger et à sécuriser. La disponibilité de votre environnement de développement est sur le chemin critique et les données de votre entreprise pourraient être exposées.
- Difficile à maintenir et à mettre à niveau. Comment pouvez-vous faire du DevOps si les mises à niveau logicielles prennent six mois et nécessitent des temps d'arrêt ?
- Approvisionnement lent et inefficace. DevOps dépend de la capacité à configurer et à supprimer rapidement des environnements de développement et de test à l'aide de processus automatisés.

Un cloud hybride efficace rationalise le DevOps en évitant ces complications.

Automatisation de l'infrastructure pour DevOps

Aussi importante que soit la culture pour le succès du DevOps, elle repose également sur des outils optimisés pour l'intégration et la livraison continues (Jenkins est l'outil CI/CD le plus connu), la gestion de la configuration (Puppet, Chef, Ansible, etc.) et l'automatisation de l'infrastructure. . À mesure que vous passez au cloud hybride, vos pratiques de développement devront peut-être s'étendre pour englober également une portée élargie.

L'automatisation de l'infrastructure est essentielle au succès du DevOps dans un cloud hybride. Bien qu'il existe aujourd'hui de nombreuses solutions pour résoudre diverses parties du problème d'automatisation DevOps, la plupart des solutions se concentrent sur une partie du puzzle et font des hypothèses simplificatrices sur l'état global du centre de données. Ce qu'il faut, c'est une solution qui réponde aux défis créés par le paysage informatique émergent et aide les équipes de développement et d'exploitation à passer de leur état actuel à l'état souhaité, permettant ainsi la convergence de l'automatisation entre les cloud et les CSP privés et publics.

Une solution complète d'automatisation DevOps doit fournir :

- Automatisation basée sur un modèle. Un modèle est une définition abstraite d'une application ou d'un service qui prend en compte ses différentes dépendances et peut être facilement compris par quiconque, quelles que soient ses compétences. Une approche basée sur des politiques complète naturellement l'automatisation basée sur des modèles. Modélise les configurations de services abstraites tandis que les politiques dissocient les préoccupations de gestion des configurations concrètes.
- Orchestration basée sur le workflow. Aujourd'hui, DevOps est souvent contraint de recourir à des scripts fragiles et à des processus manuels fastidieux. Dans l'orchestration basée sur les workflows, toute orchestration est le résultat de workflows prédéfinis, permettant aux tâches d'être coordonnées de manière centralisée.

Gestion du cycle de vie basée sur le workflow. Le cycle de vie d'un service peut être considéré comme l'ensemble des activités qui constituent l'ensemble de sa durée de vie de « déploiement pour détruire ». La bonne solution DevOps fournit la plateforme nécessaire pour gérer et maintenir chaque application tout au long de son cycle de vie. Cela permet d'automatiser des fonctions complexes, telles que la mise à niveau, la migration et le retrait, tout en tenant compte de la chaîne de dépendances au sein d'un service distribué.

- Réutilisation des automatismes existants. Les organisations informatiques ont déjà investi massivement dans l'automatisation, sinon dans les outils, du moins dans le personnel et dans les scripts et le codage personnalisés. Toute solution d'automatisation DevOps doit fonctionner avec les solutions existantes et les exploiter pour les tâches pour lesquelles elles sont les mieux

adaptées, comme illustré dans la figure 6-2.

- Une seule interface. DevOps a besoin d'un emplacement central où tous les flux de travail peuvent être définis, maintenus, surveillés et partagés. Aujourd'hui, le flux de travail d'automatisation implique tellement d'environnements et d'outils différents que le personnel DevOps est rarement en mesure de partager une vue globale du paysage informatique. La solution d'automatisation DevOps idéale offre une vue unifiée, permettant la collaboration et une perspective commune sur toutes les applications et services gérés.

Naturellement, lorsque vous choisissez votre environnement DevOps, vous souhaitez rechercher des outils d'automatisation basés sur des modèles et axés sur les flux de travail qui s'intègrent bien au cadre de gestion cloud que vous avez choisi.

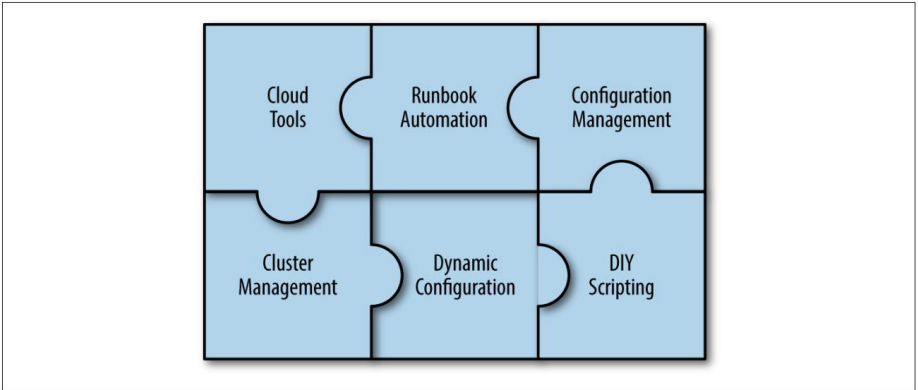


Figure 6-2. La solution d'automatisation DevOps idéale est capable d'intégrer les outils dont vous disposez déjà.

Pour les entreprises qui tentent de créer une pratique DevOps efficace, la stratégie de cloud hybride présentée dans ce rapport crée une base solide sur laquelle s'appuyer. La modernisation de l'infrastructure informatique, la réduction de la complexité et de l'hétérogénéité et l'établissement de relations avec les bons CSP et fournisseurs de cloud public rendront l'automatisation des processus DevOps beaucoup plus simple.

Résumé

DevOps est une extension naturelle de l'environnement de cloud hybride décrit dans les chapitres précédents de ce rapport. La bonne infrastructure est plus facile à automatiser, à provisionner et à entretenir, ce qui permet à votre équipe DevOps de se concentrer davantage sur la fourniture de nouvelles applications et de nouveaux services plutôt que de gérer les particularités d'une infrastructure complexe.

Points clés à retenir

- Des solutions matures existent pour le contrôle de code source, la gestion de configuration, la connexion, l'intégration continue et livraison continue. • L'automatisation DevOps reste le plus grand défi. • Recherchez des solutions d'automatisation basées sur des modèles pour simplifier la définition des dépendances.
- L'orchestration basée sur les workflows et la gestion du cycle de vie peuvent vous aider à éviter une trop grande dépendance à l'égard de scripts fragiles et difficiles à maintenir.

Adapter votre organisation à l'hybride Nuage

Lorsque vous adoptez une stratégie de cloud hybride, vous devez anticiper la nécessité d'apporter des modifications à votre organisation informatique. Alors que les piles d'infrastructures traditionnelles et cloisonnées s'appuient largement sur des spécialistes informatiques possédant une connaissance approfondie d'une discipline particulière telle que la mise en réseau, le stockage et la virtualisation, vos opérations de cloud hybride peuvent dépendre beaucoup plus de généralistes informatiques.

Le passage à l'automatisation et au libre-service élimine une grande partie du temps passé à répondre aux demandes des utilisateurs et aux tickets d'incident, ce qui permet à votre équipe de se concentrer de l'infrastructure et des tâches quotidiennes vers les applications et les services sur lesquels s'appuie votre entreprise.

Ce chapitre explique pourquoi des changements organisationnels sont nécessaires, décrit les opportunités de tirer parti des changements informatiques qui en résultent et examine les stratégies organisationnelles pour le succès du DevOps.

Pourquoi un changement organisationnel est nécessaire

Aussi importante que soit devenue la technologie pour l'entreprise moderne, une transformation numérique réussie nécessite également des changements significatifs à la fois dans la culture de l'entreprise et dans la structure de gestion. Par exemple, le géant bancaire néerlandais **ING a développé une approche agile de l'organisation** calqué sur le succès d'entreprises telles que Google, Netflix et Spotify. Ce faisant, ING a découvert que des changements importants dans la culture d'entreprise étaient également nécessaires.

Le récent rapport, **Digital Transformation in Financial Services: The Need to Rewire Organizational DNA**, discute de la nécessité pour les entreprises d'adopter un « ADN numérique » dans l'ensemble de l'entreprise, un ensemble spécifique de caractéristiques qui leur permet de réussir leur transformation numérique.

Bien que la transformation de la culture et de la structure organisationnelle de l'ensemble de votre entreprise dépasse la portée de ce rapport, je tiens à dire quelques mots sur les impacts et les opportunités pour l'organisation et la culture de vos équipes informatiques et de développement. Ces équipes peuvent servir de catalyseur pour le reste de l'entreprise.

Les chapitres précédents soulignent à quel point l'adoption réfléchie du cloud, combinée à la transformation du centre de données, est essentielle pour fournir les nouvelles applications et services nécessaires au maintien de la position concurrentielle de votre entreprise et à l'amélioration de l'expérience client. Alors que vous travaillez à accélérer la livraison de nouveaux services et applications numériques, les méthodes de développement agiles remplaceront l'approche traditionnelle en cascade. L'équilibre des pouvoirs entre les développeurs et les opérations informatiques doit évoluer pour faire face à cette nouvelle réalité.

La transformation de vos centres de données, combinée à l'adoption prudente des services des CSP et des fournisseurs de cloud public, a des impacts significatifs sur votre organisation :

- Libère du budget et du personnel
- Réduit le recours aux spécialistes informatiques
- Augmente votre capacité à vous concentrer sur les applications et la pile d'applications
- Facilite une transition vers DevOps

Afin de profiter pleinement de ces changements, vous devrez peut-être réorganiser ou aplatir votre structure organisationnelle.

Redéfinir les priorités des ressources

informatiques L'infrastructure informatique traditionnelle n'est tout simplement pas suffisamment flexible ou évolutive pour s'adapter aux besoins numériques. Les équipes informatiques consacrent beaucoup trop de temps et d'efforts à des tâches de gestion banales qui maintiennent l'éclairage allumé mais ne font pas avancer l'entreprise.

Un pourcentage élevé du budget informatique est consacré aux opérations quotidiennes, qui consomment souvent jusqu'à 80 % de votre budget informatique, ne laissant que 20 % à l'innovation.

L'objectif de la transformation des centres de données et du cloud hybride est de rapprocher cette répartition du 50/50, libérant ainsi le budget et le temps du personnel qui peuvent être réaffectés à de nouveaux projets.

Réduire la dépendance à l'égard des spécialistes

informatiques L'infrastructure fragmentée est difficile à automatiser et crée également un besoin de spécialistes de l'infrastructure, c'est-à-dire des personnes possédant des compétences spécialisées en matière de stockage, de mise en réseau, de virtualisation et autres, capables de résoudre les problèmes qui surviennent inévitablement. L'embauche de ces personnes est à la fois difficile et coûteuse. À mesure que votre entreprise se développe, il devient impossible de continuer à embaucher suffisamment d'experts, ce qui fait de la dépendance à l'égard des superstars une pratique non durable. Dans des cas extrêmes, il se peut que vous n'ayez qu'un

peu d'ingénieurs comprennent l'impact des changements d'infrastructure ou sont capables de mettre en œuvre des changements complexes.

La transformation du centre de données et une stratégie de cloud hybride correctement conçue avec une automatisation poussée réduisent votre dépendance à l'égard de ces spécialistes, permettant aux tâches d'infrastructure d'être gérées par des généralistes informatiques et éliminant les barrières qui existent dans vos opérations informatiques. Vous constaterez peut-être que vous n'avez plus besoin (et même que c'est contre-productif) de continuer à être organisé en équipes distinctes pour les serveurs, la virtualisation, le stockage et la mise en réseau. Avec moins de temps et d'attention consacrés à l'infrastructure, vos équipes se concentrent plutôt sur la pile d'applications, le développement d'applications et la prestation de nouveaux services.

L'infrastructure qui en résulte est également beaucoup plus compréhensible et accessible à votre équipe de développement. L'infrastructure définie par logiciel permet l'automatisation et permet aux équipes d'exploitation et de développement de programmer directement l'infrastructure. C'est ce qu'on appelle parfois « l'infrastructure en tant que code ».

Changements organisationnels pour DevOps

Avec une infrastructure cloud hybride rationnelle en place, vous serez bien placé pour commencer à rapprocher Dev et Ops, comme illustré dans la Figure 7-1, accélérant ainsi la transition vers DevOps (comme décrit dans le chapitre précédent). Cependant, vous devez vous attendre à un certain nombre d'obstacles organisationnels à mesure que vous avancez.

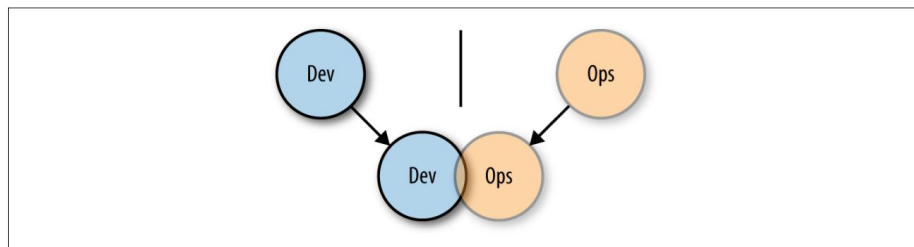


Figure 7-1. DevOps brise les barrières organisationnelles entre Dev et Ops afin que les deux puissent coordonner leurs efforts.

Premièrement, l'adhésion des dirigeants est essentielle. Comme pour toute transition, DevOps nécessitera des dépenses supplémentaires et la productivité peut diminuer au début jusqu'à ce que vous ayez résolu les problèmes.

Deuxièmement, vous devrez identifier une structure organisationnelle adaptée aux besoins de votre entreprise. Cette structure peut s'étendre au-delà des frontières informatiques :

La clé a été d'adhérer au « principe de bout en bout » et de travailler au sein d'équipes multidisciplinaires, ou escouades, composées d'un mélange de spécialistes du marketing, de spécialistes des produits et commerciaux, de concepteurs d'expérience utilisateur, d'analystes de données et d'ingénieurs informatiques. des collaborateurs, tous concentrés sur la résolution des besoins du client et unis par une définition commune du succès.

—Bart Schlatmann, directeur des opérations, ING

Il n'existe pas de structure organisationnelle unique pour réussir DevOps. Le site [Topologies DevOps](#) étudie les structures organisationnelles potentielles, dont neuf types d'organisation et sept « anti-types » à éviter.

Enfin, quelle que soit la structure organisationnelle que vous choisirez, vous devrez investir dans la formation pour aider les personnes ancrées dans le développement ou les opérations à fonctionner de manière interfonctionnelle et à s'adapter à leurs nouvelles responsabilités. Comme pour la plupart des efforts, le succès du DevOps dépend du succès ou de l'échec des personnes impliquées. Un succès prolongé ne peut pas reposer sur des efforts héroïques continus, quel que soit le dévouement de l'équipe.

Résumé

La transition vers un modèle de cloud hybride nécessitera très probablement des ajustements importants de votre organisation informatique.

Points clés à retenir

- La libération de ressources informatiques grâce à l'automatisation, combinée à une dépendance réduite à l'égard des spécialistes informatiques, introduit des opportunités d'aplatir votre structure organisationnelle ou de vous réorganiser autour de nouvelles priorités commerciales.
- Les changements organisationnels nécessaires au succès du DevOps peuvent nécessiter la formation d'équipes interfonctionnelles composées de membres de partout dans le monde.

entreprise.

À propos de l'auteur

Avec plus de 25 ans d'expérience dans l'industrie informatique, la carrière de Philip Trautman s'est concentrée sur la compréhension et la rédaction sur l'infrastructure informatique d'entreprise et le cloud. Il a été directeur principal du support technique chez Auspex Systems avant de devenir consultant et rédacteur industriel en 1997. Les domaines d'expertise comprennent le stockage, la protection des données et la reprise après sinistre, l'architecture informatique comprenant l'infrastructure convergée et hyperconvergée, la virtualisation des serveurs et des postes de travail et le cloud. Philip a effectué un travail approfondi pour des leaders actuels et passés de l'industrie, notamment Data Domain, LSI, Legato Systems, Microsoft, NetApp, Nutanix, SGI et SUN Microsystems. Il est l'auteur de centaines de livres blancs, de livres électroniques, d'histoires de réussite et d'autres supports pour ces clients et d'autres.