



L'état de Kubernetes 2022

Présenté par : VMware

vmware®



Introduction

Kubernetes et les technologies Cloud natives ont connu une croissance exceptionnelle ces dernières années. Bien que nous constatons déjà de nombreuses raisons d'être optimiste sur ce point dans notre rapport [L'état de Kubernetes 2020](#), nous avons utilisé l'expression « *en est encore à ses débuts* » pour décrire l'adoption de Kubernetes. [Le rapport de l'année dernière](#) montrait déjà un grand bond en avant réalisé en seulement 12 mois, en faisant remarquer que Kubernetes « *était en passe d'entrer dans l'informatique grand public* ».

Cette année, il ne fait aucun doute que Kubernetes est devenue une technologie grand public. Toutefois, vous n'avez pas à nous croire sur parole. **La dernière enquête annuelle de la CNCF décrit 2021 comme « l'année où Kubernetes a franchi le fossé ».**

Notre rapport examine les problèmes opérationnels qui se posent à mesure que Kubernetes s'impose dans l'informatique grand public, devenant, au

passage, un outil de plus en plus hybride et multcloud. La cybercriminalité étant devenue un commerce florissant, à l'expansion rapide, nous continuons à considérer la sécurité Kubernetes comme une priorité absolue pour les équipes responsables des opérations.

Les précédents rapports mettaient l'accent sur la prise de décision et la responsabilité liées aux opérations Kubernetes, mais ces questions semblent être largement résolues. Choisir une distribution Kubernetes fait dorénavant partie du champ d'action de *l'équipe Infrastructure/Opérations IT* (65 % des personnes interrogées) et des *architectes de plate-forme/Cloud* (50 %), comme c'est le cas pour les technologies « grand public ». Les opérations Kubernetes tendent à évoluer, passant du champ d'action des équipes responsables du développement (moins 7 % entre 2021 et 2022) et de l'architecture (-4 %) à celui des équipes *Infrastructure/opérations IT*, *Ingénierie de la fiabilité du site* (+7 %) et *Sécurité* (+6 %).

Ce rapport se divise en quatre sections :



Kubernetes a franchi le fossé

La plate-forme est devenue trop importante pour être ignorée.



Prédominance du multcloud

Les opérations de Cloud unique et on premise uniquement perdent du terrain.



La fin des solutions personnalisées ?

Kubernetes ne peut plus être traité comme un projet de science-fiction.



Changement des préoccupations en matière de sécurité

La sécurité multcloud et multcluster représente la nouvelle limite.

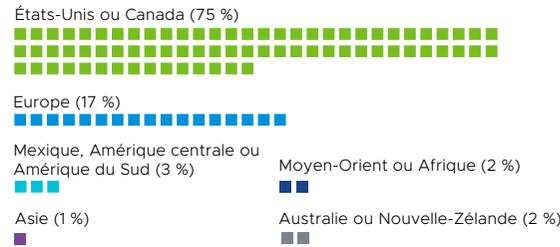
Données démographiques

Pour l'étude de 2022, notre objectif était d'augmenter de manière significative le nombre de personnes interrogées. L'enquête de cette année a rassemblé **776 professionnels qualifiés de l'informatique et du développement logiciel**, soit plus du *double* du nombre de personnes interrogées dans le cadre du rapport de l'année dernière. Il s'agit de loin de la plus grande enquête que nous ayons menée depuis notre premier rapport sur l'état de Kubernetes en 2018. Tout comme les années précédentes, VMware a demandé à Dimensional Research de réaliser l'enquête. Nous remercions l'équipe de Dimensional pour le travail minutieux qu'elle a réalisé et pour son souci du détail.

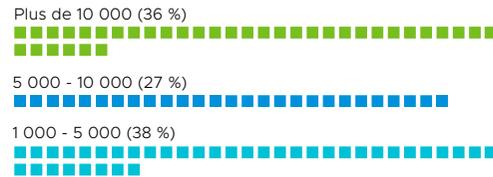
L'enquête cible les personnes responsables de Kubernetes dans des sociétés d'au moins 1 000 collaborateurs et couvre un large éventail de rôles, de secteurs d'activité, de régions et de niveaux hiérarchiques. L'enquête de cette année est parvenue à une répartition plus équilibrée des sociétés selon trois catégories de taille, en augmentant considérablement le nombre de sociétés de 5 000 à 10 000 collaborateurs, qui représentent désormais 27 % de l'échantillon, contre seulement 15 % l'année dernière. Le pourcentage de sociétés de 1 000 à 5 000 collaborateurs dans l'échantillon est descendu à 38 % contre 46 % l'année dernière, tandis que celui des sociétés de plus de 10 000 collaborateurs atteint 36 % contre 39 % l'année dernière.

Comme pour les années précédentes, toutes les entreprises interrogées ont une activité de développement logiciel conséquente. Environ 33 % d'entre elles comptent entre 100 et 1 000 développeurs, 9 % entre 1 000 et 2 500 développeurs et 16 % plus de 2 500 développeurs (contre 24 % l'année dernière). Cette année, nous avons également demandé combien de collaborateurs en charge des opérations et de l'infrastructure utilisaient Kubernetes. Le nombre idéal était compris entre 11 et 20 collaborateurs (22 % des entreprises) suivi par 5 à 10 collaborateurs (16 % des entreprises) et 14 % des sociétés comptaient *plus de 200 collaborateurs* spécialisés dans Kubernetes.

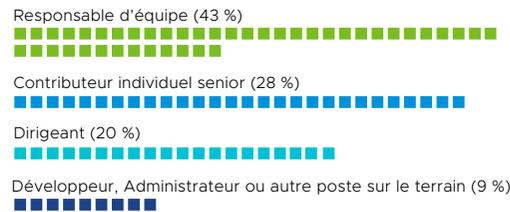
RÉGION



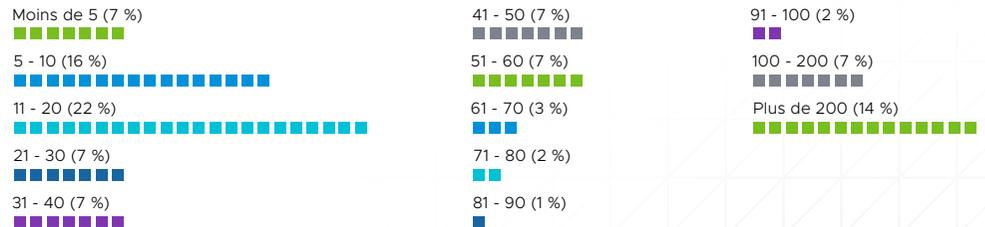
TAILLE DE LA SOCIÉTÉ (NOMBRE DE COLLABORATEURS)



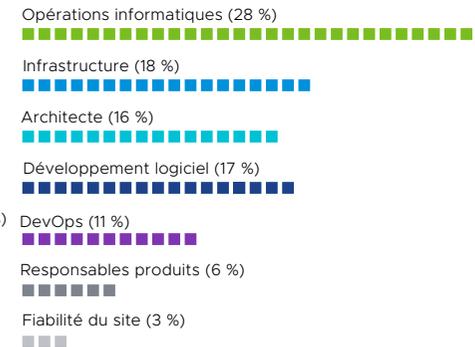
NIVEAU HIÉRARCHIQUE



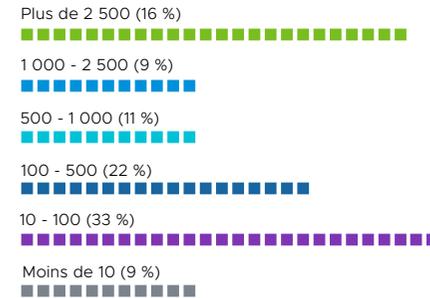
NOMBRE DE COLLABORATEURS EN CHARGE DE L'INFRASTRUCTURE ET DES OPÉRATIONS KUBERNETES



PRINCIPALE RESPONSABILITÉ



NOMBRE DE DÉVELOPPEURS LOGICIELS



Kubernetes a franchi le fossé

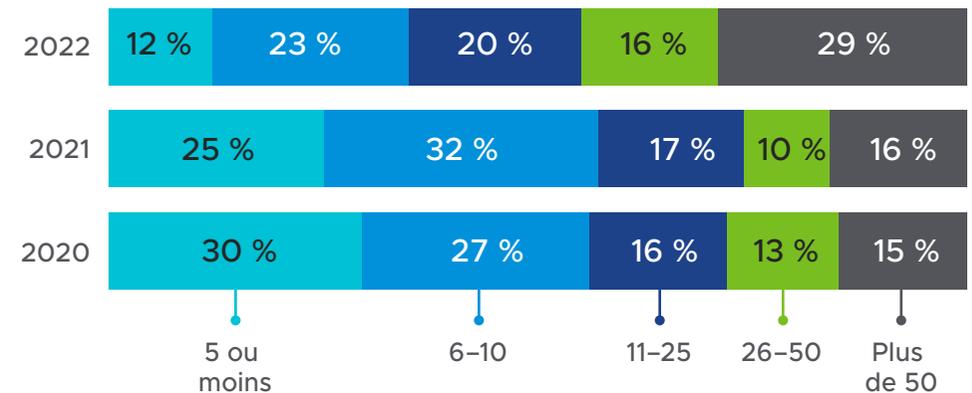
L'enquête de cette année révèle une hypercroissance du nombre de clusters que les sociétés déploient en réponse aux avantages éprouvés de Kubernetes, en particulier dans les domaines du développement logiciel et de l'adoption du Cloud. Si l'on en croit les prévisions pour le futur, la croissance sera probablement encore plus explosive au cours de l'année à venir.

Hypercroissance des déploiements de clusters

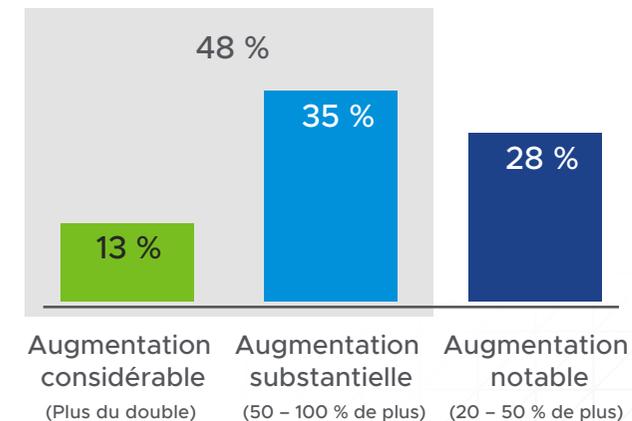
L'un des signes les plus évidents que Kubernetes se généralise est la croissance rapide du nombre de clusters déployés. Lorsque nous avons interrogé les entreprises à ce sujet en 2020, près d'un tiers (30 %) comptaient *5 clusters ou moins* et seulement 15 % disposaient de *plus de 50 clusters*. Dans le rapport de 2021, ces nombres n'avaient que peu évolué, mais aujourd'hui, les proportions se sont inversées. Notre enquête de 2022 a révélé que seulement 12 % des entreprises comptaient *5 clusters ou moins*, tandis que 29 % des entreprises en avaient *plus de 50*.

Lorsque nous avons interrogé les personnes interrogées sur leurs plans de croissance pour l'année à venir, près de la moitié (48 %) attendent une augmentation du nombre de clusters Kubernetes qu'elles utilisent *de près de 50 %*, et 28 % de plus prévoient que le nombre de clusters connaîtra une *augmentation significative* (entre 20 et 50 %).

Nombre de clusters Kubernetes utilisés actuellement



Croissance attendue du nombre de clusters Kubernetes dans votre organisation ?



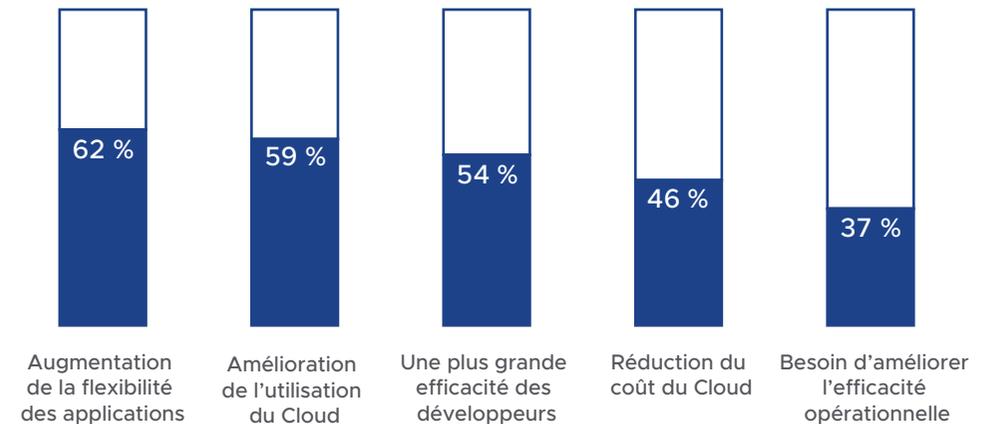
Exploitation du Cloud et développement d'applications améliorés

Compte tenu de la croissance rapide de Kubernetes, quels sont les facteurs qui contribuent le plus à son adoption ? L'amélioration du développement logiciel arrive en tête de liste, avec 62 % des personnes interrogées choisissant *l'augmentation de la flexibilité des applications* et 54 % optant pour *une plus grande efficacité des développeurs*. Les sociétés semblent apprécier la portabilité que Kubernetes leur offre. Vous pouvez développer une application et l'exécuter on premise ou dans le Cloud sans avoir à changer de plate-forme ni à effectuer de refonte, ce qui fait gagner du temps aux développeurs.

Le Cloud est une autre partie essentielle de l'équation ; 59 % des personnes interrogées ont choisi *l'amélioration de l'utilisation du Cloud* et 46 % la *réduction du coût du Cloud* comme facteurs importants dans l'adoption de la technologie. La pandémie a contraint les sociétés à davantage utiliser le Cloud afin de rapprocher les services numériques des clients et des collaborateurs, ce qui a entraîné une hausse des dépenses liées au Cloud. Non seulement Kubernetes facilite l'utilisation du Cloud, mais cette plate-forme permet également d'augmenter l'efficacité de l'infrastructure et aide à contrôler l'augmentation vertigineuse des coûts.

Pour finir, pour plus d'un tiers des personnes interrogées (37 %) *le besoin d'améliorer l'efficacité opérationnelle* a constitué un facteur de sélection. Cela deviendra d'autant plus important à mesure que les opérations hybrides et multiclouds continueront de se développer et que les opérateurs devront gérer des clusters Kubernetes dans de nombreux environnements.

Les principaux facteurs de l'adoption de Kubernetes



La croissance engendre la croissance

Deux tiers des sociétés travaillant actuellement avec *plus de 100* clusters s'attendent à ce que le nombre de clusters Kubernetes augmente de plus 50 % en 2022, tandis que seulement 28 % des sociétés disposant de *5 clusters ou moins* prévoient une telle augmentation.

Des avantages opérationnels clairs

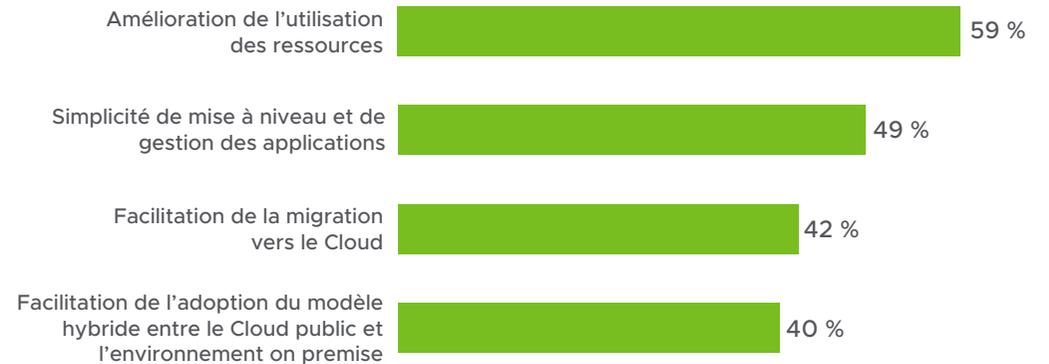
Cette année, 99 % des personnes interrogées ont révélé avoir tiré des avantages du déploiement de Kubernetes. Les deux principaux bénéfices restent : l'amélioration de l'utilisation des ressources (59 %) et la simplicité de mise à niveau et de gestion des applications (49 %). La réponse Facilitation de la migration vers le Cloud (42 %) est passée à la troisième place, suivie par Facilitation de l'adoption du modèle de Cloud hybride (40 %), ce qui souligne encore un peu plus l'importance du Cloud. La réponse Réduction des coûts liés au Cloud public (34 %) a également gagné 6 % par rapport à l'année dernière.

Deux nouvelles options ont été proposées cette année et ont été sélectionnées par près d'un tiers des personnes interrogées : l'utilisation efficace des compétences et des membres de l'équipe responsable des opérations (32 %) et l'élimination des inefficacités d'une équipe précédemment cloisonnée (28 %). Kubernetes réduit la friction qui peut ralentir les opérations, aide à optimiser l'utilisation des ressources informatiques et permet aux équipes de travailler ensemble de manière plus efficace et collaborative.

Quel est votre nombre idéal ?

Nous continuons de demander le *nombre moyen de nœuds par cluster Kubernetes* pour trouver le nombre idéal. Cette année, la tendance est marquée par la baisse des clusters de *5 nœuds ou moins* et des clusters de *plus de 50 nœuds*. Une proportion surprenante de 61 % indique que la taille moyenne des clusters se situe entre 6 et 20 nœuds.

Avantages de l'utilisation de Kubernetes



Pratiquement toutes les personnes interrogées reconnaissent les réels avantages de Kubernetes

Prédominance du multicloud

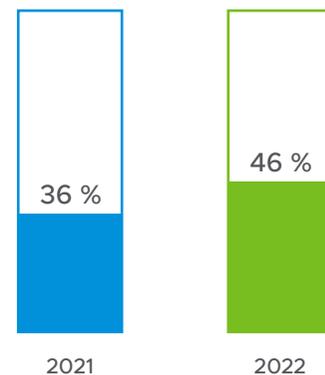
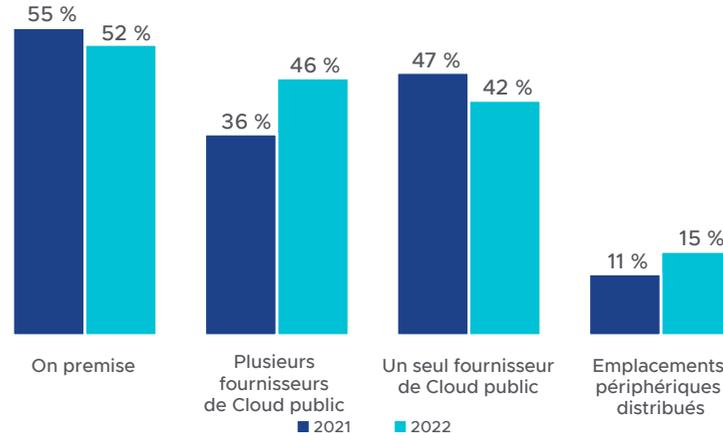
L'une des principales raisons pour lesquelles les entreprises adoptent Kubernetes est que cette plate-forme offre des avantages clairs pour étendre rapidement les opérations de Cloud. On constate une accélération de la tendance à délaissier les déploiements Kubernetes on premise ou dans un Cloud unique au profit des déploiements hybrides et multiclouds.

Les déploiements hybrides et multiclouds sont en plein essor...

L'enquête de l'année dernière soulignait qu'une augmentation significative de l'adoption du Cloud était une indication de la maturation des opérations Kubernetes, rapportant que 36 % des personnes interrogées utilisaient déjà Kubernetes dans plusieurs Clouds publics.

Cette année, le nombre de sociétés utilisant *plusieurs fournisseurs de Cloud public* a augmenté encore plus rapidement, pour gagner 10 % de plus. Pour les sociétés de 5 000 à 10 000 collaborateurs, ce nombre atteint 57 %. Si les plus grandes sociétés (plus de 10 000 collaborateurs) sont un peu moins enclines à adopter le multicloud (49 %), elles sont plus susceptibles d'exploiter Kubernetes dans des emplacements périphériques (21 %).

Déploiements Kubernetes actuels



Sociétés ayant l'intention d'adopter une stratégie multicloud

Où exécutez-vous Kubernetes pour le développement et la production d'applications ?

Les personnes interrogées dont l'encombrement Kubernetes est principalement destiné au développement privilégient les environnements *on premise* (62 %) ou *un seul fournisseur de Cloud public* (42 %). Seulement 32 % choisissent *plusieurs fournisseurs de Cloud public*.

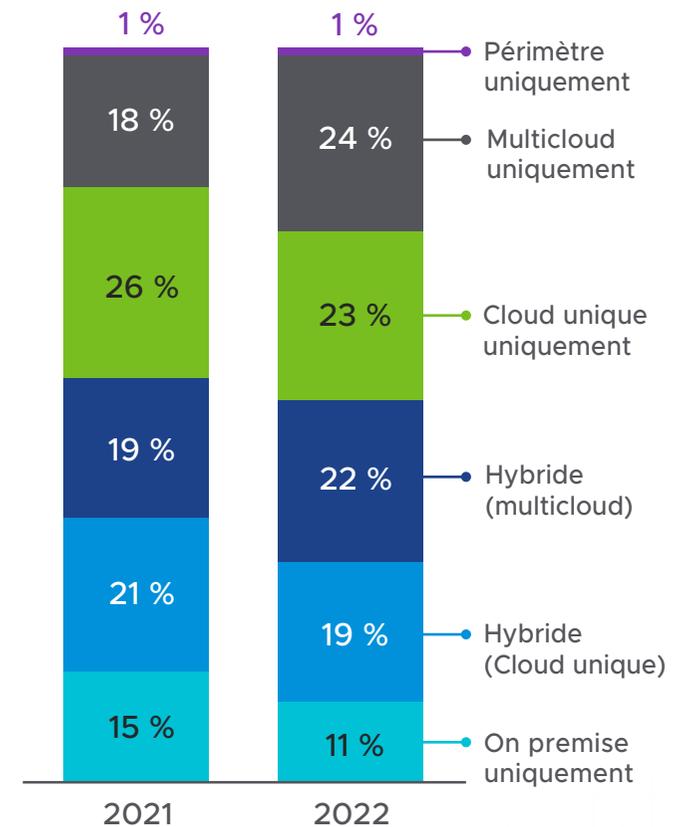
En comparaison, ceux dont l'encombrement Kubernetes est orienté vers la production préfèrent *plusieurs fournisseurs de Cloud public* (52 %) suivi par le *on premise* (47 %) et *un seul fournisseur de Cloud public* (42 %).

Les opérations de Cloud unique et on premise ont perdu du terrain

Le pourcentage de personnes interrogées qui utilisent Kubernetes on premise a encore chuté de 3 % cette année, pour atteindre 11 %, tandis que le nombre d'environnements on premise uniquement est tombé à 11 % seulement. Plus de 40 % des personnes interrogées utilisent le Cloud hybride (combinaison du Cloud public et d'un environnement on premise), tandis que près de 50 % utilisent désormais uniquement le Cloud. Les déploiements de Clouds hybrides utilisant un Cloud public unique ont perdu du terrain pour laisser la place aux déploiements de Clouds hybrides avec plusieurs Clouds publics. De la même manière, les déploiements Cloud uniquement avec un seul Cloud public sont aussi de moins en moins populaires face à ceux qui utilisent une approche multicloud.

Lorsqu'on leur a demandé où elles avaient l'intention de déployer des clusters supplémentaires au cours de l'année à venir, 52 % des personnes interrogées ont opté pour *plusieurs fournisseurs de Cloud public*, tandis que seulement 39 % ont choisi *on premise* et 38 % *un seul fournisseur de Cloud public*. Ces données démontrent très clairement que le multicloud est rapidement devenu le modèle d'exploitation privilégié, probablement pour des raisons de disponibilité, de portée géographique et parce qu'il évite la dépendance vis-à-vis d'un fournisseur.

Déploiements Kubernetes actuels



La fin des solutions personnalisées ?

Dans notre rapport de 2021, nous posions la question « Est-ce la fin des solutions personnalisées ? » Comme le nombre de clusters Kubernetes continue d'augmenter, et que l'encombrement Kubernetes s'étend aux Data Centers, Clouds publics et aux emplacements périphériques, les équipes doivent rationaliser les opérations et trouver des solutions pour surmonter les défis liés à l'embauche et la complexité opérationnelle. À moins que vous ne fassiez partie des premières personnes à avoir adopté Kubernetes ou d'une grande entreprise qui a déjà réalisé les investissements nécessaires, les approches entièrement personnalisées (comme l'intégration de Kubernetes à partir de code en amont, le déploiement de votre propre infrastructure et le développement d'outils en interne) sont devenues peu pratiques, voire impossibles. De plus en plus, les équipes se tournent vers des outils et des distributions Kubernetes qui offrent des services et du support.

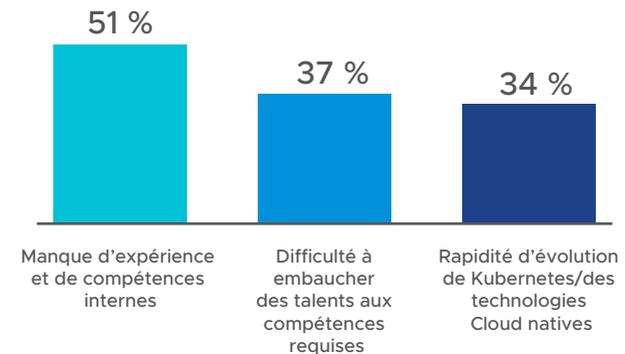
Pénurie d'experts

Cette année, le défi numéro un lors du choix d'une distribution Kubernetes est resté *l'expérience et l'expertise internes inadéquates* selon 51 % des personnes interrogées. Le deuxième défi est également resté le même : *difficulté à embaucher des talents aux compétences requises* (37 %).

Face à la croissance et à l'évolution rapides de Kubernetes, de nombreuses entreprises rencontrent des difficultés, à la fois pour développer les compétences du personnel en place (et maintenir le niveau de compétences), mais également pour recruter des personnes possédant les compétences Kubernetes requises.

Devant cette pénurie d'experts, beaucoup d'équipes cherchent à combler les lacunes à l'aide de solutions Kubernetes plus simples, associées à un support et des services.

Défis rencontrés lors de la sélection d'une distribution Kubernetes



Difficulté à sélectionner, déployer et gérer Kubernetes

Pourquoi les équipes choisissent-elles Kubernetes ?

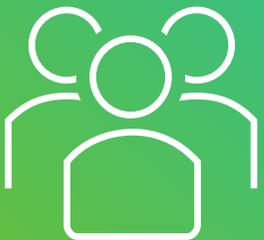
Les trois principaux critères de sélection d'une distribution Kubernetes n'ont pas changé par rapport à l'année dernière : *la facilité de déploiement, d'exploitation et de gestion* (réponse choisie par 51 % des personnes interrogées), *les fonctionnalités du produit et les plans d'évolution répondent à nos besoins* (45 %), et *la possibilité de travailler dans un environnement de Cloud hybride* (41 %). La *disponibilité des services professionnels ou du support commercial* se classe désormais en quatrième position des réponses les plus données (40 %).

Les entreprises attendent des solutions Kubernetes qu'elles soient plus simples, qu'elles fournissent les fonctionnalités dont elles ont besoin, qu'elles fonctionnent dans des environnements de Cloud hybride, et elles veulent du support et des services : tout l'opposé des solutions personnalisées.

Critères de sélection d'une distribution Kubernetes



Les défis de la gestion de Kubernetes ne cessent de croître



Si l'on compare les défis de gestion de Kubernetes d'une année sur l'autre, seuls deux défis sont moins cités par les personnes interrogées en 2022 : *l'expérience et l'expertise internes inadéquates* (44 %, soit une baisse de 9 % par rapport à l'année dernière) et *l'absence de propriété claire* (15 %, soit une baisse de 4 %). Tous les autres défis ont été significativement plus cités cette année, notamment la *difficulté à gérer les mises à niveau et les cycles de vie des clusters* (41 %, soit une hausse de 5 % par rapport à l'année dernière), *l'intégration difficile à l'infrastructure actuelle* (36 %, soit une hausse de 6 %), et le *respect des exigences de sécurité et de conformité* (47 %, soit une hausse de 4 %). Ceci pourrait signifier que les équipes doivent être plus proactives pour relever les défis accrus dus à l'augmentation du nombre de clusters et aux opérations multiclouds.

Les outils prennent de l'importance

Quels sont les outils les plus importants pour exploiter un environnement Kubernetes à la croissance rapide ? Cette année, les quatre principales catégories d'outils sont les suivantes : *chiffrement, protection et sécurité des données* (36 %), *gestion du cycle de vie des clusters* (34 %), *surveillance de plate-forme et alertes* (30 %), et *GitOps et automatisation de la plate-forme* (24 %). À mesure que les entreprises adoptent les opérations Kubernetes à grande échelle, elles ont besoin d'outils supplémentaires et de meilleure qualité pour répondre aux besoins en matière de gestion en évitant des efforts inutiles.

Sur toutes les personnes interrogées, 97 % ont déclaré qu'elles seraient prêtes à payer pour le support et les services des principaux outils Kubernetes.

Comment rationaliser les opérations multiclouds et multiclusters ?

Face à l'augmentation du nombre de clusters exploités par votre équipe, il devient essentiel d'identifier des outils capables de rationaliser les opérations multiclouds tout en augmentant l'automatisation et en offrant une meilleure visibilité. La solution *VMware Tanzu for Kubernetes Operations* a été conçue pour fournir une approche cohérente et simplifiée associant les bons outils, l'automatisation, la sécurité et les informations sur les données.

Les outils et les fonctionnalités les plus importants lors de l'utilisation de Kubernetes en production



La plupart des personnes interrogées seraient prêtes à payer pour des services et du support pour les outils Kubernetes importants

Changement des préoccupations en matière de sécurité

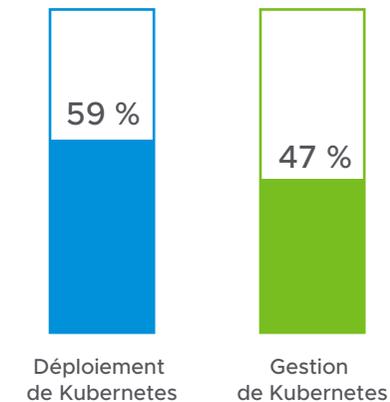
Compte tenu de la croissance du nombre de clusters Kubernetes et de déploiements multiclouds, ainsi que de la constante augmentation des cybermenaces, les défis de la sécurité sont au cœur des préoccupations des équipes qui déploient et gèrent Kubernetes. Cette année, la priorité est passée sur la sécurité des opérations multiclouds et multiclusters.

Défi Kubernetes n° 1 : Respect des exigences de sécurité et de conformité

Jusqu'ici, ce rapport n'abordait pas en profondeur la question de la sécurité, mais comme les autres opérations de Cloud et de Data Center, la sécurité est devenue une des principales préoccupations pour Kubernetes ; 97 % des entreprises ont des préoccupations concernant la sécurité Kubernetes.

Le respect des exigences de sécurité et de conformité est le défi numéro un pour le déploiement de Kubernetes (59 % des personnes interrogées) et la gestion de Kubernetes (47 %).

Tandis que les défis associés à la sélection d'une distribution Kubernetes ont été beaucoup moins cités par les personnes interrogées cette année, *le non-respect des normes de sécurité* a été l'exception à la règle. Cette option a connu une hausse de 5 % (22 % des personnes interrogées). Comme vous l'avez vu à la page précédente, les outils de *chiffrement*, *de protection et de sécurité des données* arrivent en tête de la liste des outils Kubernetes essentiels.



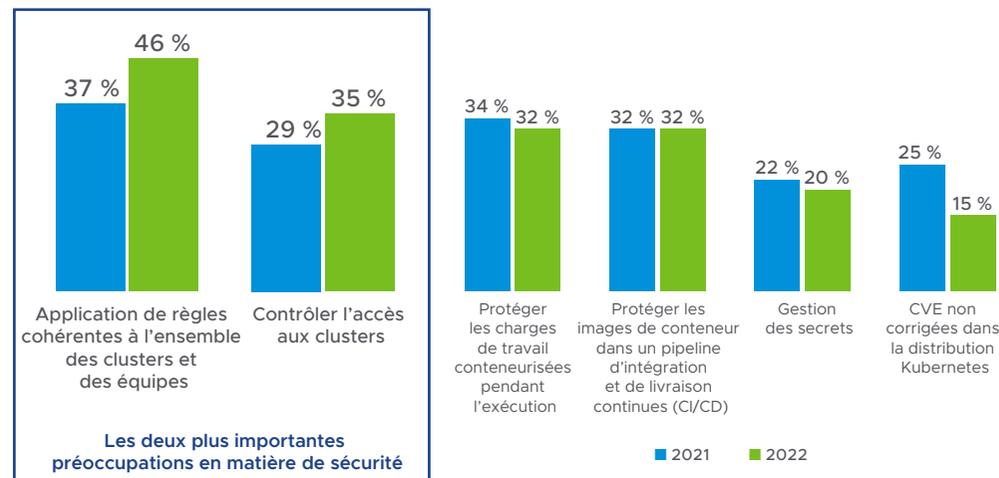
Respect des exigences de sécurité et de conformité

Le multicloud et le multicluster sont désormais des facteurs dominants dans la sécurité Kubernetes

La croissance des déploiements multiclouds et le nombre de clusters gérés entraînent un changement d'orientation en matière de sécurité. Alors que la plupart des préoccupations relatives à la sécurité ont vu une légère diminution ou sont restées inchangées, *l'application de règles cohérentes à l'ensemble des clusters et équipes* a fait une hausse de 9 % pour atteindre 46 %. *Contrôler l'accès aux clusters* a pris 6 % de plus, et se classe désormais en deuxième position avec 35 %.

Ces évolutions témoignent d'une prise de conscience croissante de l'importance de la sécurité dans le cadre de la gestion d'une flotte multicloud et multicluster. Les équipes qui gèrent des dizaines ou des centaines de clusters *doivent* se préoccuper de la normalisation des opérations, de l'application de politiques de sécurité cohérentes et de la garantie que seul le personnel autorisé a accès aux clusters importants.

Principales préoccupations en matière de sécurité liées à l'utilisation de Kubernetes



Progrès avec DevSecOps

Le rapport de 2021 incluait une section sur la pratique du DevSecOps, qui intègre des mesures de sécurité tout au long du cycle de vie de déploiement et de développement, en alignant les objectifs des équipes DevOps et des équipes de sécurité. D'après les données de cette année, les entreprises feraient des progrès face aux défis de sécurité liés au DevSecOps (ou du moins, elles ne sont pas en train de perdre du terrain) :

- Protéger les charges de travail conteneurisées pendant l'exécution (moins 2 %)
- Protéger les images de conteneur dans un pipeline d'intégration et livraison continues (CI/CD) (pas de changement)
- Gestion des secrets (moins 2 %)
- CVE non corrigées dans la distribution Kubernetes (moins 10 %)

Synthèse et recommandations

Kubernetes est une folle aventure. La technologie est passée du statut de projet de science-fiction à celui d'outil informatique grand public en l'espace de quelques années seulement. Près d'un tiers des parties prenantes interrogées dans le rapport de 2022 utilisent *50 clusters ou plus*. En outre, environ la moitié s'attendent à ce que le nombre de clusters Kubernetes dont ils disposent augmente *de plus de 50 %* au cours de l'année à venir. Avec *46 % des sociétés ayant l'intention d'adopter une stratégie multicloud*, les nouveaux clusters Kubernetes se trouvent dans divers environnements Cloud, et une grande partie de la croissance de l'année à venir devrait être multicloud.

L'augmentation du nombre de clusters et le déploiement multicloud sont en train de changer la nature des opérations Kubernetes. Une stratégie personnalisée et les processus et outils développés par les sociétés elles-mêmes fonctionnaient probablement jusqu'à présent, mais cela ne suffit peut-être plus, d'autant que le *manque d'expérience et d'expertise adéquates* reste un défi pour plus de la moitié des personnes interrogées. Les équipes se tournent vers les outils de l'écosystème Kubernetes pour combler les lacunes, en privilégiant le *chiffrement, la protection et la sécurité des données ; la gestion du cycle de vie ; la surveillance de la plate-forme et les alertes ; et l'automatisation de la plate-forme*.

Malgré les défis qui se profilent à l'horizon, le fait que 97 % des personnes interrogées sont désormais prêtes à payer pour le support et les services relatifs aux outils Kubernetes importants (en particulier les outils de sécurité qui permettent *d'appliquer des règles de manière cohérente sur l'ensemble des clusters et de contrôler l'accès aux clusters*, est surprenant.

Si les conclusions de cette enquête font écho à la situation de votre entreprise, envisagez de vous tourner vers des outils nouvelle génération qui vous permettront de déployer, de gérer et de surveiller des clusters dans des environnements multiclouds, tout en nécessitant moins d'expertise relative à chacun des Clouds individuels et moins d'effort manuel. Parmi les fonctionnalités essentielles de la plate-forme, nous pouvons citer le support des opérations multiclouds, la sécurité de bout en bout, l'automatisation et la possibilité de centraliser les données opérationnelles pour assurer la conformité et améliorer la visibilité.

Les bons partenaires peuvent vous fournir une aide précieuse quand et où vous en avez besoin et vous permettre de rester sur la voie du succès lors de la prochaine phase de croissance de Kubernetes. Recherchez des partenaires qui comprennent le déploiement, la gestion et la sécurité Kubernetes dans des environnements multiclouds et multiclusters, avec l'expertise nécessaire pour vous aider à identifier les faiblesses opérationnelles et à y remédier.

Découvrez comment configurer
une plate-forme Kubernetes
multicloud sécurisée qui
simplifie, protège et optimise
vos opérations.

[VMware Tanzu for Kubernetes Operations](#)