



**Platformisation
du système
d'information :**
des premiers pas
à l'industrialisation
de la conteneurisation

Plateformisation : le terrain d'entente entre la DSI et ses utilisateurs

Depuis plusieurs décennies, les entreprises cherchent à trouver la martingale entre 2 grands enjeux :

- autonomie, souplesse et instantanéité pour les utilisateurs, afin qu'ils disposent de l'outil adéquat pour porter le business ;
- rationalisation des technologies et des processus proposés par la DSI, pour des raisons de maîtrise des technologies et des coûts, et de conformité à certaines contraintes (d'entreprise ou externes) de l'ensemble de la chaîne.

ITIL, mouvement Agile, pratiques DevOps ont été autant d'initiatives en ce sens. Avec les facilités du cloud public (provisioning instantané, self-service, élasticité, variété technologique), certains utilisateurs se sont détournés de la DSI, et ont adopté ces solutions de façon autonome.

Mais ce shadow IT pose, dans l'entreprise, un problème de gouvernance, de sécurité et de coûts. La DSI rattrape ce mouvement avec des initiatives move-to-cloud, réintroduisant ses contraintes, tout en n'offrant guère de valeur ajoutée pour les utilisateurs déjà autonomisés.

En popularisant la notion de conteneur informatique, **Docker** a matérialisé explicitement la **surface de collaboration entre la DSI et ses utilisateurs** : ce qui se passe dans la boîte est du ressort des utilisateurs, ce qui manipule cette boîte, et en assure le *run*, est du ressort de la DSI.

Aboutissement de ces initiatives passées, ce modèle opérationnel s'est imposé comme un standard. Et ce d'autant plus que les éditeurs eux-mêmes standardisent de plus en plus leurs solutions sous format conteneurisé, parfois exclusivement. Ce qui était une simple option technologique devient un véritable prérequis, y compris pour les solutions sur « étagère ».

L'euphorie de trouver (enfin !) cette technologie et son modèle opérationnel, entrant en adéquation avec les attentes des utilisateurs et les exigences de la DSI, n'évacue pas les enjeux historiques : **le conteneur n'est rien seul**. Pour qu'il soit efficace, il faut la grue qui le manipule, et le navire porte-conteneur qui le transporte. La performance, la résilience, et globalement la sécurité des systèmes demeurent des enjeux centraux et nécessitent une approche renouvelée, d'autant plus essentielle que la consommation de la plateforme se réalise directement, sans l'intervention des administrateurs.

Un écosystème en perpétuel mouvement, des maturités hétérogènes

Les niveaux de maturité varient considérablement selon les organisations : certaines entreprises testent prudemment quelques projets pilotes, d'autres multiplient expérimentations et déploiements de technologies diverses (orchestrateurs, registres, outils de monitoring). À l'autre bout du spectre, les « *early adopters* » optimisent leurs plateformes existantes en imaginant déjà les étapes suivantes : l'industrialisation et la gouvernance optimisée.

Chaque étape soulève des enjeux spécifiques. Les choix technologiques demeurent délicats, complexifiés par l'effervescence du secteur (Kubernetes évolue tous les quatre mois environ) et la multiplicité d'acteurs proposant solutions et services associés : la Cloud

La technologie conteneurs permet de construire une plateforme polyvalente et évolutive qui assure :

- Pérennité de l'investissement initial
- Collaboration inter-équipes via des primitives standardisées (packaging, configuration, déploiement)
- Déploiement accéléré de services pré-conteneurisés
- Modèles de consommation self-service sur étagère
- Risque minimisé pour les services expérimentaux
- Autonomie préservée des utilisateurs pour créer leurs propres services conformes

Native Computing Foundation, qui pilote l'écosystème Kubernetes, maintient un référentiel de plus de 900 solutions, en croissance de 10 % chaque année ! Cette complexité technique défie particulièrement les équipes DSI traditionnelles, habituées à des cycles de renouvellement plus longs.

Débuter aujourd'hui : profiter d'un marché déjà mature

Si les primo adoptants ont « essuyé les plâtres » il y a près d'une décennie (qui se souvient de BlablaCar choisissant CoreOS Rocket plutôt que Docker, ou des batailles entre CoreOS Fleet, Nomad, CloudFoundry ou Docker Swarm face à Kubernetes ?), les nouveaux utilisateurs d'aujourd'hui bénéficient d'un écosystème mature et structuré.

Le paysage s'est stabilisé autour de Kubernetes comme standard, même si l'effervescence technologique perdure dans l'écosystème satellite. Cette maturation permet aux organisations de s'appuyer sur des principes d'architecture éprouvés et des retours d'expérience documentés, et de se concentrer sur l'adoption plutôt que l'expérimentation.

Comprendre les nouveaux périmètres de responsabilité

La conteneurisation transforme l'organisation DSI traditionnelle structurée autour des silos infrastructure, middleware et applicatif. Cette évolution redéfinit les périmètres de responsabilité historiques, et introduit une dimension *self-service* qui modifie fondamentalement les modalités de consommation IT.

Par exemple, l'administrateur de stockage traditionnel n'est plus l'unique point de passage de son domaine d'expertise puisque l'infrastructure sous-jacente (stockage SAN, NAS, etc.) est destinée à être directement « consommée » par l'utilisateur *via* une interface logicielle unifiée.

Dans cette configuration, les équipes historiques d'infrastructure et de stockage doivent adapter leurs méthodes de travail et élargir leurs compétences pour répondre aux nouveaux modèles de consommation, et ainsi ne plus penser seulement « service » mais « product as a service ».

Bien que cette évolution représente un changement significatif dans leurs pratiques, **leur expertise technique fondamentale conserve toute sa valeur dans ce nouveau contexte** : « le cloud est juste le serveur de quelqu'un d'autre ! »

De leur côté, les équipes parties consommer du cloud public en indépendance ont acquis une approche déjà alignée sur ces nouveaux paradigmes. Leur familiarité avec les modèles API-first ou autre « Infrastructure as Code » facilite leur adaptation et leur adoption, car leur indépendance se fait au prix du maintien de leur niveau d'expertise dans un écosystème technologique particulièrement évolutif, et de modérer leur trajectoire, divergente des pratiques de l'entreprise...

BON À SAVOIR

Conteneurs vs machines virtuelles ?

› Une VM constitue un ordinateur complet avec son propre système d'exploitation, ses pilotes et des ressources allouées sur une portion virtualisée du matériel sous-jacent (CPU, RAM, stockage). Chaque VM fonctionne de manière indépendante, impliquant une isolation quasi-totale.

Un conteneur crée une isolation logique de l'environnement d'exécution d'une application. Le noyau du système d'exploitation hôte reste commun, mais les processus, les fichiers et les ressources réseau de l'application sont isolés.

› **Conséquence** : légers et rapides à déployer, leur volatilité exige une stratégie de cyber-résilience adaptée. Leur isolation logique limitée nécessite quant à elle une stratégie de cybersécurité spécifique.



There is no Cloud
It's just someone else's computer

Dans tous les cas, **la conteneurisation reste accessible à toutes les organisations**. Pour les équipes traditionnelles, le pas à franchir peut sembler important mais reste atteignable avec un accompagnement combinant acculturation, formation et réassurance sur la continuité de leur expertise.

La standardisation Kubernetes, l'écosystème d'outils étoffé et les approches graduelles facilitent cette adoption. L'enjeu principal : bien identifier les besoins métiers qui motivent cette transformation majeure. Sans oublier également les mécanismes de collaboration entre consommateurs et fournisseurs de la plateforme à mettre en place : consommation de la plateforme, détection des nouveaux besoins émergents, gouvernance de l'évolution de la plateforme pour la conserver en adéquation avec les attentes de ses utilisateurs, etc.

Quelles stratégies de mise en œuvre initiale adopter ?

La mise en œuvre d'une plateforme de conteneurs reste un projet IT comme un autre. À une échelle tactique, des projets pilotes sont menés pour démontrer rapidement la valeur ajoutée business ou technologique. Lors de cette phase exploratoire, les porteurs de projets ont toute latitude pour faire des choix technologiques rapides et peu concertés, sur des plateformes dédiées, limitant l'adhérence et les frictions liées aux processus de la DSI.

À l'échelle stratégique toutefois, la gouvernance doit se montrer particulièrement vigilante. Tout d'abord au risque de dispersion technologique, liée aux innombrables solutions existant dans l'écosystème des conteneurs. Ensuite, au risque de déplacement non maîtrisé du modèle organisationnel au moment du passage à l'échelle de l'entreprise.

L'expérience montre que certaines organisations se retrouvent rapidement avec plusieurs dizaines de clusters Kubernetes montés de façon empirique, poussés par les projets successifs. Cette croissance organique génère des problèmes majeurs contrariant l'industrialisation, pourtant nécessaire : rationalisation des coûts, harmonisation des licences ou encore optimisation des efforts d'administration.

Pour éviter cet écueil, il convient tout d'abord d'avoir conscience de ce risque « d'anarchie » et de difficile gouvernance future, et de définir dès l'origine une stratégie d'accostage pour les choix technologiques par défaut, contraints ou opportunistes : éditeur déjà présent dans l'organisation, prix cassés, etc. Concrètement, il s'agit d'anticiper :

- d'éventuelles évolutions technologiques à 2-3 ans (évolutions des besoins, nouveautés du marché, etc.), tout en conservant une trajectoire cohérente ;
- l'effort de convergence à produire à l'avenir, *via* une collaboration renforcée dans la co-construction de la plateforme (fonctionnalités natives et/ou catalogue de services), la mise en place d'initiatives organisationnelles transverses telles que le mode « chapter lead » comme Spotify, une dynamique d'open source interne, ou encore en veillant à la bonne mise en œuvre du rôle « d'enabler » de la *system team* dans une organisation SAFe.

POINT D'ATTENTION

Deux courbes d'apprentissage distinctes

La montée en compétences sur les technologies conteneurisées suit deux trajectoires parallèles aux enjeux différenciés.

Les consommateurs (équipes développement et métiers) doivent acquérir les principes de conception d'applications *cloud native* tels que décrits dans 12-factor app manifesto.



Les « platformers » (équipes infrastructure et plateforme) gèrent des enjeux plus complexes : mise à disposition d'une plateforme robuste, maintien en condition opérationnelle, gestion des montées de version et de la sécurité. Ils peuvent **accélérer leur adoption** *via* des **services managés, prestations spécialisées** ou **distributions d'éditeurs**, et ainsi bénéficier de leurs efforts de veille technologique et de leurs conseils en termes de choix architecturaux. Des stratégies de réassurance externe permettent de développer progressivement les compétences internes en parallèle.

Choix technologiques : entre pragmatisme et vision

Aucune solution technologique ne répond parfaitement à tous les besoins. Les choix sont guidés par l'existant, les compétences disponibles et les besoins identifiés.

L'arbitrage fondamental oppose stratégie full open source et accompagnement éditeur. La première économise le coût des licences mais nécessite à la fois de s'assurer de la pertinence et de la qualité des solutions open source retenues, et d'investir massivement en ressources humaines pour suivre le rythme d'évolution des technologies mises en œuvre sur la plateforme conteneurs. L'alternative s'appuie sur des éditeurs qui absorbent cet effort de veille technologique et d'intégration de composants multiples dans une solution cohérente et complète. Attention toutefois à bien se préserver du risque de « verrouillage client ».

Les critères de choix dépassent la dimension purement technique : contraintes économiques, considérations de politiques internes, affinités éditeur, niveau d'intégration... Cette réalité impose d'accepter les compromis tout en préservant une vision de long terme cohérente, apte à anticiper la phase suivante : l'industrialisation de la conteneurisation, ou plus exactement la véritable plateformesation.

BON À SAVOIR

Le stockage dans l'écosystème conteneurs : entre continuité et innovation

L'écosystème conteneurisé transforme l'approche du stockage sans pour autant évacuer ses exigences fondamentales. Des solutions comme Portworx créent une couche d'abstraction destinée à banaliser l'effort de consommation et de mise à disposition des solutions de stockage sous-jacentes : baies SAN, NAS, infrastructure hyperconvergente, mode block, mode file, mode objet, etc.

Cette approche permet aux utilisateurs de consommer des ressources de stockage avec provisioning automatique. Le stockage devient un service à la demande, que les équipes infrastructure auront à cœur de décliner selon différentes classes de stockage (qualité, performance, résilience, disponibilité et fonctionnalités en fonction des besoins utilisateurs), et représentant les différentes infrastructures sous-jacentes selon un catalogue unifié.

L'avis de l'expert

En phase d'audit et de cadrage, Stordata explore la transformation sur des axes complémentaires : technologique bien sûr, mais aussi organisationnel (périmètres de responsabilité, adhésion des utilisateurs... et des administrateurs), opérationnel (sécurité, conformité). Cette analyse permet d'évaluer le degré de transformation envisageable et les attentes court et long terme.

La maturité se mesure ensuite sur une matrice dédiée, déclinant les enjeux selon quatre niveaux : exploration initiale, premières applications en production, modèle opérationnel nominal, puis cible finale la platform-as-a-service. Cette cartographie, positionnant l'existant et les priorités du client, constitue le socle du plan d'action pour l'implémentation et l'accompagnement des équipes.

Consommateur de la plateforme	Adoption				
	Mode de consommation				
	Qualité de service				
	Catalogue de services				
Constructeur de la plateforme	Administration				
	Sécurité				
	Observabilité				
	Culture produit				
	Catalogue de services				
		1	2	3	4
		Exploration	Fondamental	Répétable	Optimisé

Industrialiser la conteneurisation : de la fédération à l'unification

Paradoxalement, en matière de conteneurs, la multiplicité des projets réussis engendre sa propre complexité : différentes distributions, canaux d'acquisition variés, modalités de support distinctes, etc. Si l'ensemble peut « vivre » un temps de manière fédérée, dans une logique de rationalisation, une approche d'unification de la plateforme est inévitable.

Homogénéiser les technologies et processus

L'industrialisation commence par la consolidation des choix éditeurs. Plutôt que de maintenir un écosystème disparate où coexistent OpenShift sur hôtes bare metal, Tanzu sur infrastructure VMware et services managés dans le cloud public, l'organisation doit converger vers un nombre restreint de solutions maîtrisées. Cette consolidation facilite la rationalisation des canaux d'achat, et évite la multiplication des contrats et des interlocuteurs commerciaux. En complément, la standardisation du support et du maintien en condition opérationnelle n'en est qu'optimisée.

À noter que l'enjeu dépasse la simple uniformisation technique : la plateforme doit désormais séduire non seulement les *early adopters*, mais aussi les populations *late adopters*, moins engagées dans ces nouvelles technologies. Pour convaincre ces utilisateurs, une expérience simplifiée et des processus d'accompagnement adaptés à leur niveau de familiarité constituent généralement les clés du succès.

Maîtriser la volatilité et la vitesse

L'environnement conteneurisé impose un rythme radicalement différent des habitudes construites depuis de nombreuses années. Monitorer des workloads éphémères (parfois de seulement quelques minutes) exige des approches distinctes de celles appliquées aux serveurs traditionnels. L'alerting doit s'adapter à cette volatilité, et se concentrer sur le monitoring du service rendu (avant la santé des ressources).

Autre défi majeur : la vitesse technologique. Les évolutions permanentes de Kubernetes imposent un suivi constant des mises à jour et de leurs impacts. Cette cadence soutenue nécessite des processus automatisés de test et de déploiement, ainsi qu'une veille technologique permanente pour anticiper les évolutions.

Standardiser et autonomiser

L'évolution naturelle mène de la Platform-as-a-Service à une offre Kubernetes-as-a-Service, où les utilisateurs commandent directement leur cluster dédié avec le niveau de service souhaité, en sélectionnant les services managés dans le catalogue DSI, ce qui a aussi pour effet d'augmenter le niveau d'autonomie offert et la valeur ajoutée globale de la plateforme.

BON À SAVOIR

Sauvegarde et PRA : des enjeux qui demeurent

En environnement conteneurisé, sauvegarde, continuité multi-sites et résilience, associées ou non à des PRA ou PCA, restent essentiels. Car si les équipes pilotes auront été sélectionnées pour leurs affinités DevOps et leur adhésion à ce modèle opérationnel, des utilisateurs moins favorables exigeront toujours que sauvegardes, reprise ou continuité d'activité de leur application soient garanties par la plateforme, sans relever de leur propre responsabilité.

Dans ce contexte, la volatilité des workloads exige des stratégies de cohérence des données repensées. Les mécanismes de réplication synchrone et asynchrone doivent s'adapter à cette dynamique accélérée sans compromettre l'intégrité des sauvegardes : la technologie de sauvegarde doit pouvoir travailler de concert avec Kubernetes pour savoir quelles données restaurer et associer à quel moteur de base de données créé ou supprimé à la demande (lors des campagnes de qualification fonctionnelle applicative, par exemple).

L'écosystème conteneurs facilite cette transition *via* des standards matures comme ClusterAPI et ses implémentations (k0rdent), permettant de générer à la volée des clusters pré-configurés selon différents *templates*. La DSI peut ainsi proposer du multi-cloud, multi-hébergeurs et des plateformes spécialisées par usage, tout en limitant l'effort de construction et de maintenance.

L'industrialisation ne consiste plus à automatiser une plateforme unique, mais à orchestrer des composants standardisés et réutilisables : conteneurs, services au catalogue, cluster Kubernetes dédié, et plus globalement standards Kubernetes utilisés sur la plateforme, etc.

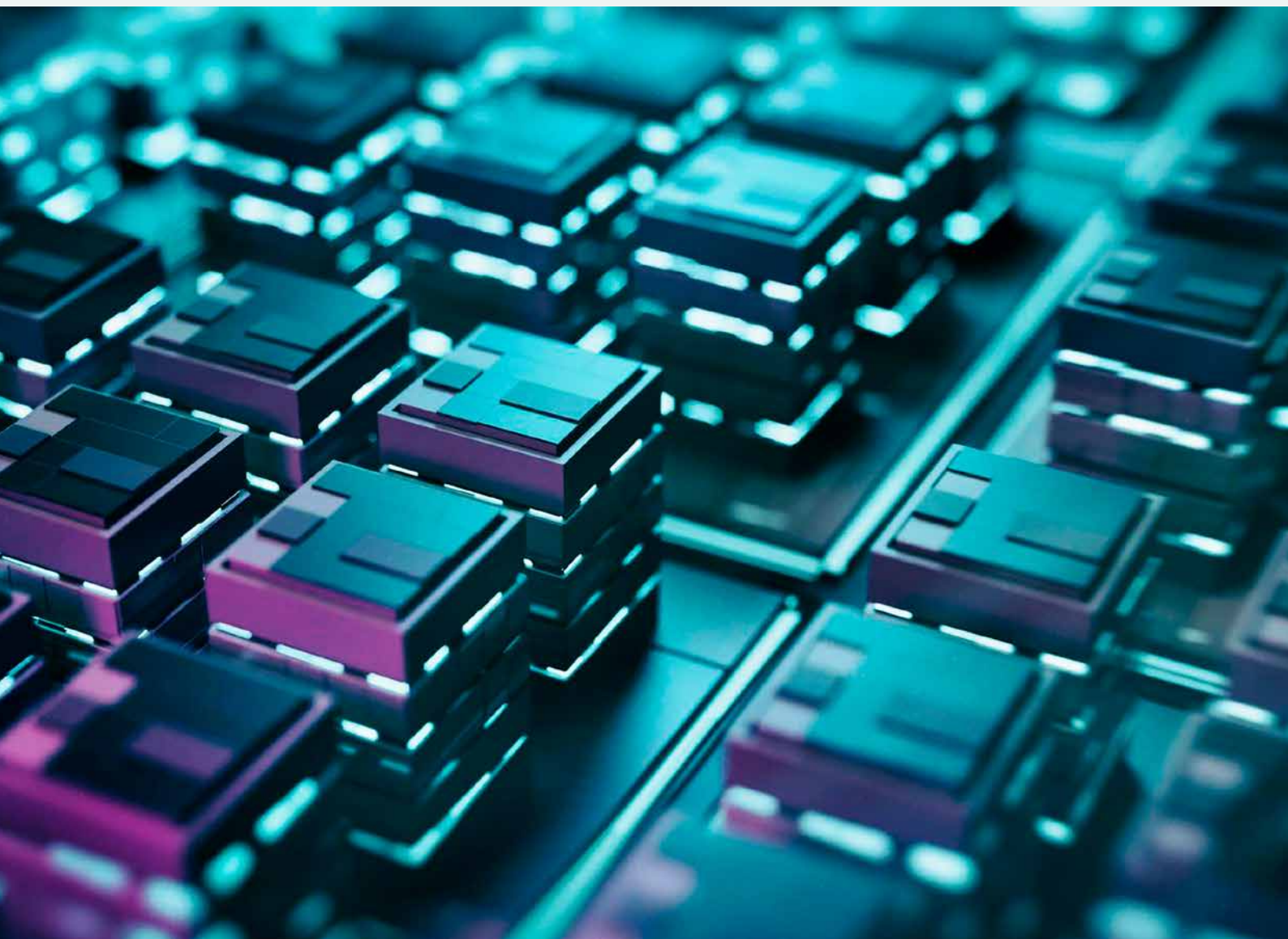
Le self-service constitue dès lors le marqueur de la maturité : provisioning automatique, scaling à la demande, monitoring intégré. La DSI se repositionne alors sur l'innovation et l'optimisation continue de la plateforme, automatisant les tâches opérationnelles répétitives, et reprenant le leadership sur le rôle d'architecte et de facilitateur de la transformation digitale, grâce à son catalogue de services IT à la demande.

BON À SAVOIR

La sécurité des plateformes conteneurisées : la complexité d'une protection dynamique en temps réel

Avec des workloads conteneurisées volatiles, le modèle self-service et l'effet «boîte noire» sur les usages :

- › la gestion des vulnérabilités devient critique avec les fréquentes montées de version ;
- › l'outillage de sécurité doit être rapidement opérationnel et s'inscrire dans le temps réel ;
- › les questions de traçabilité et d'audit se complexifient, et la politique de logs doit être adaptée à des preuves qui peuvent disparaître aussi vite qu'elles apparaissent.



Portworx de Pure Storage, l'orchestrateur indépendant de stockage Kubernetes

Kubernetes et le stockage persistant

Kubernetes a pour objet d'orchestrer de manière automatisée le déploiement, la gestion et la mise à l'échelle d'applications conteneurisées dans un environnement en cluster. Aujourd'hui, une majorité d'éditeurs se positionnent sur le marché des applications conteneurisées, séduits par la standardisation du packaging, la simplicité des déploiements et l'automatisation de la gestion en production. Cette tendance se reflète dans le domaine de l'intelligence artificielle, et concerne des secteurs tels que l'IoT, la téléphonie et les infrastructures 5G.

« Dans le secteur bancaire, également, les applications critiques reposent désormais sur des environnements conteneurisés. »

Gregory Gosset, Partner Technical Manager, Portworx Pure Storage

La variété de workloads et d'applicatifs complexes a entraîné le besoin d'un **stockage persistant et fiable de la donnée qu'historiquement la technologie conteneur n'adressait pas**. À ce jour, la majorité des baies de stockage modernes proposent un pilote CSI, permettant à l'orchestrateur Kubernetes de provisionner de manière autonome des volumes de stockage. Toutefois, ce pilote n'autorise que des fonctionnalités sommaires et ne permet pas d'exploiter toute la richesse des solutions de stockage moderne comme la réplication, la sauvegarde ou la mobilité multi-cloud.

Portworx by Pure Storage s'impose comme la solution idéale pour répondre aux défis liés à la gestion du stockage dans les environnements conteneurisés, en offrant une approche complète, performante et résiliente adaptée aux exigences des entreprises.

L'un des défis majeurs du stockage dans un environnement Kubernetes réside dans la nature distribuée de l'orchestration, qui repose sur une architecture multi-serveurs. S'il est facile de redéploier des workloads stateless, grâce à leur légèreté et leur immuabilité, la gestion des données persistantes requiert une réaffectation dynamique que Portworx opère de manière très accessible pour tout type d'organisations.

Ludovic Piot, CTO Duonyx – groupe Stordata

Portworx, orientée nouveaux usages et DSI

Portworx est l'orchestrateur de stockage de référence pour les environnements conteneurisés sous Kubernetes.

► **Des fonctionnalités Enterprise** : la solution transpose des standards éprouvés, issus du monde du legacy, en matière de performance, de sécurisation et de protection des données dans l'univers de la conteneurisation. Elle offre une gestion fine des IOPS, un haut niveau de disponibilité, ainsi qu'un chiffrement natif pour répondre aux exigences de sécurité les plus strictes.

La redondance tri-sites de la donnée et des applicatifs en conteneurs, c'est possible ? Oui, avec Portworx, uniquement. Le règlement DORA par exemple exige de garantir de manière appropriée la redondance des composantes critiques du système d'information. La doctrine en la matière, s'appuyant notamment sur l'annexe A de ISO 27001 : 2013 préconise suffisamment de redondances pour répondre aux exigences de disponibilité.

► **Un dataplane performant** : spécialement conçu pour les charges stateful, le dataplane permet une gestion centralisée des capacités de stockage, de leur gouvernance, conformité et sécurité. Portworx intègre la reprise après sinistre, la sauvegarde et la restauration, et facilite la gestion globale de l'infrastructure de stockage avec sa couche d'abstraction.

La capacité d'une entreprise à gérer correctement la mise à disposition des volumes de données sous l'angle de sa gouvernance est observée à la loupe. Portworx aide les DSI à respecter les exigences de sécurité avec des protocoles de chiffrement et des contrôles d'accès robustes.

► **Une solution véritablement agnostique :** indépendante des technologies de stockage sous-jacente, Portworx est compatible avec les versions de Kubernetes et ses dérivés (Rancher, Red Hat, etc.) et s'adapte sans compromis à tout type d'infrastructure, qu'elle soit déployée sur site, en environnement hybride ou dans le cloud.

L'agnosticité d'une solution comme Portworx permet de s'affranchir des dépendances au matériel physique, de se garantir un plus large périmètre fonctionnel et de s'autoriser à changer d'équipements sans affecter les fonctionnalités déjà mises en place sur sa plateforme Kubernetes.

Réussir son passage à l'échelle avec Portworx

« Dans les phases initiales, s'appuyer sur un pilote CSI standard peut sembler suffisant. Mais, dès quelques centaines de déploiements, des problématiques liées à la performance, à la résilience et surtout à l'automatisation dans les chaînes CI/CD apparaissent. Sans une couche de gestion de stockage avancée, le scaling devient un goulot d'étranglement technique et opérationnel. »

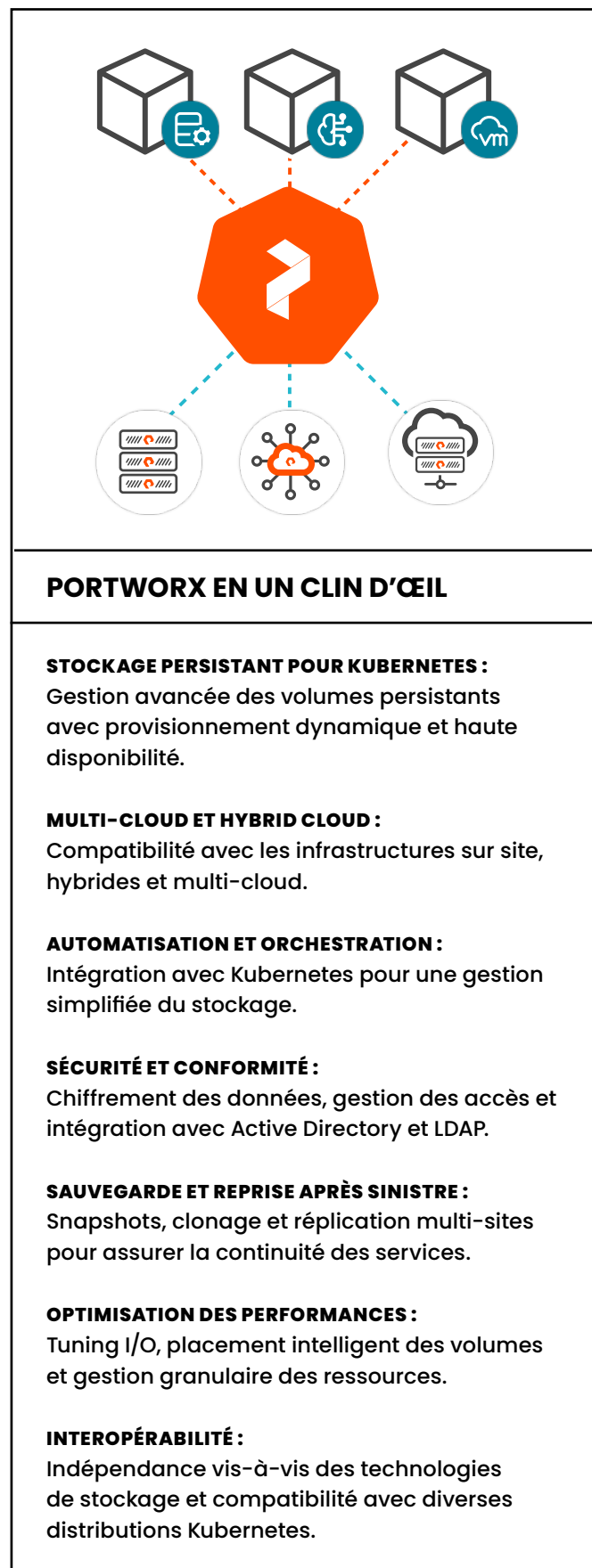
Steeve Delmotte, Regional Sales Manager, Portworx by Pure Storage

Le passage en production révèle des besoins critiques qui ne sont pas toujours anticipés lors des phases de développement. Parmi eux, la nécessité d'un mode actif/actif pour assurer la haute disponibilité, la granularité fonctionnelle indispensable à une restauration fine des données, ou encore la gestion optimisée des bases de données dans un environnement conteneurisé.

Quid des machines virtuelles ?

Les solutions de virtualisation moderne comme KubeVirt transforment la VM en un objet natif de Kubernetes, facilitant la transition vers des environnements agiles. Portworx fournit à KubeVirt une solution de stockage persistant automatisée pour les machines virtuelles, garantissant une gestion performante, scalable et résiliente des volumes de données dans un environnement Kubernetes.

Portworx by Pure Storage contribue à réaliser la promesse d'agilité des plateformes de conteneurs en facilitant et en accélérant la réalisation des missions des administrateurs de stockage, celles des DBA et des équipes consommatrices du stockage.





 Siège - Versailles

28, rue Saint-Honoré
78000 Versailles

Tél. : +33 1 30 21 42 42

 Agence Paris

24, rue Fabert
75007 Paris

Tél. : +33 1 44 18 30 01

 Agence Sud-Est

11, Chemin des Anciennes Vignes
69410 Champagne-au-Mont-d'Or

Tél. : +33 4 78 48 09 47

 Agence Sud-Ouest

6, rue Maurice Caunes
31200 Toulouse

Tél. : +33 5 34 50 49 00

 Agence Méditerranée

Parc de Bellegarde
1 chemin de Borie
34170 Castelnau le Lez

Tél. : +33 5 34 50 49 00

 Agence Ouest

34, quai Magellan
44000 Nantes

Tél : +33 2 28 08 09 93

 Agence Est

9, rue Icare
67960 Entzheim

Tél. : +33 3 88 76 47 64



www.stordata.fr