

Services de conteneur

Principes de base des conteneurs

- Les **conteneurs** désignent une méthode de **virtualisation du système d'exploitation**.

- **Avantages :**

- Ils sont reproductibles.
- Les environnements sont autonomes.
- Les logiciels fonctionnent de la même manière dans différents environnements.
 - Ordinateur portable du développeur, test, production.
- Ils sont plus rapides à lancer et à arrêter ou à résilier que les machines virtuelles.

Votre conteneur



© 2024, Amazon Web Services, Inc. ou ses sociétés affiliées. Tous droits réservés.

57

Les conteneurs sont une méthode de virtualisation du système d'exploitation qui vous permet d'exécuter une application et ses dépendances dans des processus isolés de ressources. En utilisant des conteneurs, vous pouvez facilement rassembler le code, les configurations et les dépendances d'une application dans des services modulaires faciles à utiliser. Ces derniers fournissent une cohérence environnementale, une efficacité opérationnelle, une meilleure productivité des développeurs et un contrôle de version.

Les conteneurs sont plus petits que les machines virtuelles et ne contiennent pas un système d'exploitation complet. Au lieu de cela, les conteneurs partagent un système d'exploitation virtualisé et s'exécutent en tant que processus isolés des ressources, ce qui garantit des déploiements rapides, fiables et cohérents. Les conteneurs contiennent tout ce dont le logiciel a besoin pour être exécuté, comme les bibliothèques, les outils système, le code et le moteur de runtime.

Les conteneurs assurent la cohérence de l'environnement, car le code, les configurations et les dépendances de l'application sont regroupés dans un seul objet.

En termes d'espace, les images de conteneurs occupent généralement moins de place que les machines virtuelles. La mise en service d'un conteneur s'effectue en quelques centaines de millisecondes. Dès lors, grâce aux conteneurs, vous avez accès à des environnements rapides, portables et indépendants de l'infrastructure.

Avec les conteneurs, vous contrôlez également les ressources de manière plus précise, ce qui améliore l'efficacité de votre infrastructure.

Qu'est-ce que Docker ?

- Docker est une plateforme logicielle qui vous permet de concevoir, de tester et de déployer des applications rapidement.
- Vous exécutez les conteneurs sur Docker.
 - Les conteneurs sont créés à partir d'un modèle appelé *image*.
- Un conteneur contient tout ce dont une application logicielle a besoin pour s'exécuter.



Conteneur



© 2024, Amazon Web Services, Inc. ou ses sociétés apparentées. Tous droits réservés.

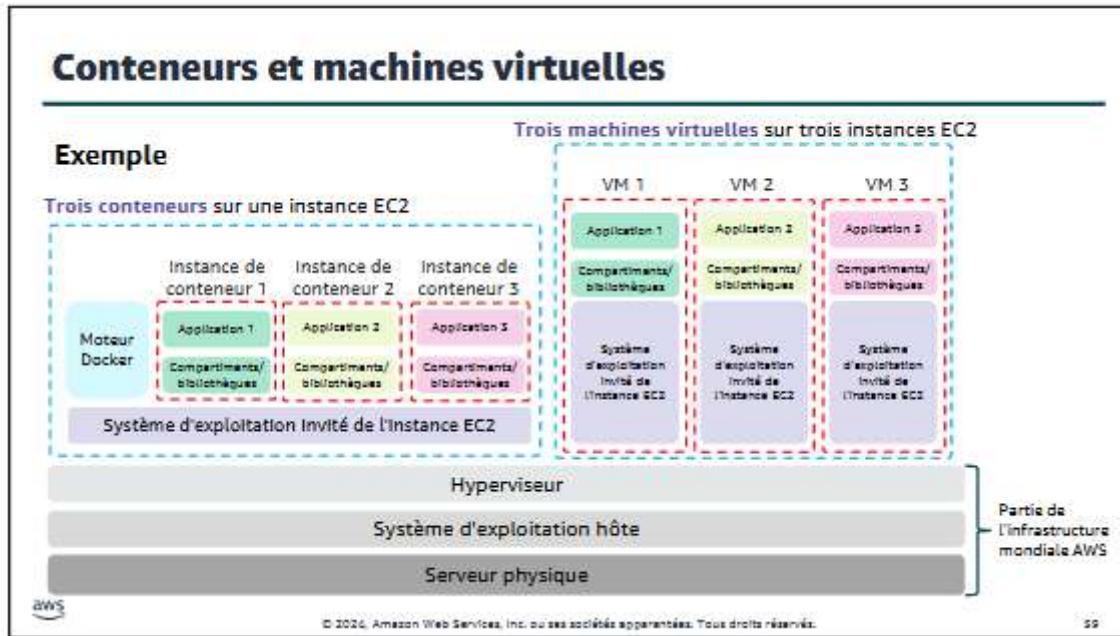
58

Docker est installé sur chaque serveur qui hébergera des conteneurs et fournit des commandes simples que vous pouvez utiliser pour créer, démarrer ou arrêter des conteneurs. Avec Docker, vous pouvez facilement déployer et mettre à l'échelle les applications dans n'importe quel environnement.

Il est judicieux d'utiliser Docker comme solution lorsque vous souhaitez :

- Standardiser des environnements
- Réduire les conflits entre les piles et les versions de langages
- Utiliser des conteneurs en tant que service
- Exécuter des micros services à l'aide de déploiements de code standardisés
- Exiger la portabilité pour le traitement des données.

De nombreuses personnes qui découvrent le concept des conteneurs pensent que cette option est identique aux machines virtuelles. Cependant, les différences se trouvent dans les détails.



Une différence significative est que les machines virtuelles s'exécutent directement sur **un** hyperviseur.

Alors que les conteneurs peuvent s'exécuter sur n'importe quel système d'exploitation Linux s'ils prennent en charge les fonctions de noyau approprié et si le daemon Docker est présent.

La portabilité des conteneurs est donc supérieure.

Votre ordinateur portable, votre machine virtuelle, votre instance EC2 et votre serveur bare metal sont tous des hôtes potentiels sur lesquels un conteneur peut être exécuté.

La partie droite du schéma présente un déploiement basé sur une machine virtuelle (VM). Chacune des trois instances EC2 s'exécute **directement sur l'hyperviseur qui est fourni par l'infrastructure mondiale AWS**. Dans ce déploiement basé sur les machines virtuelles, chacune des trois applications fonctionne sur sa propre machine virtuelle. Chaque machine virtuelle assure l'isolation des processus.

La partie gauche du schéma présente un déploiement basé sur des conteneurs. Une seule instance EC2 exécute une machine virtuelle. Le moteur Docker est installé sur le système d'exploitation invité Linux de l'instance EC2 et il existe trois conteneurs. Dans ce déploiement basé sur des conteneurs, chaque application s'exécute dans son propre conteneur (qui assure l'isolation des processus), mais tous les conteneurs s'exécutent sur **une seule instance EC2**. Les processus qui s'exécutent

dans les conteneurs communiquent directement avec le noyau dans le système d'exploitation invité Linux et ignorent largement leur silo de conteneurs. Le moteur Docker est présent pour gérer le fonctionnement des conteneurs sur le système d'exploitation invité Linux. Il fournit également des fonctions de gestion essentielles tout au long du cycle de vie des conteneurs.

Dans un déploiement réel basé sur des conteneurs, une instance EC2 de grande taille pourrait exécuter des centaines de conteneurs.

Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS)

- Amazon Elastic Container Service ([Amazon ECS](#)) :
 - Service de gestion de conteneurs pouvant être mis à l'échelle et rapide
- Principaux avantages :
 - Orchestre le fonctionnement des conteneurs Docker
 - Maintient et met à l'échelle le parc de nœuds exécutant vos conteneurs
 - Facilite la mise en place de l'infrastructure
- Intégration avec des fonctions familières aux utilisateurs du service Amazon EC2 :
 - Elastic Load Balancing
 - Groupes de sécurité Amazon EC2
 - Volumes Amazon EBS
 - Rôles IAM

© 2024, Amazon Web Services, Inc. ou ses sociétés affiliées. Tous droits réservés.



Amazon Elastic Container Service

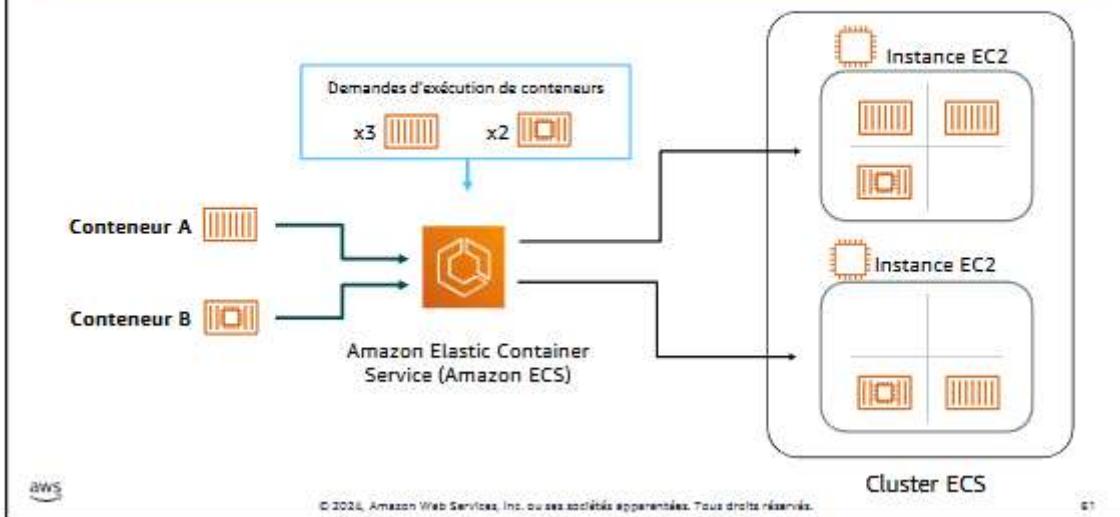
Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS) est un service de gestion de conteneurs hautement performant et pouvant être mis à l'échelle qui prend en charge les conteneurs Docker. Amazon ECS vous permet d'exécuter facilement des applications sur un cluster géré d'instances Amazon EC2.

Les fonctions essentielles d'Amazon ECS incluent la possibilité d'effectuer les opérations suivantes :

- Lancer jusqu'à des dizaines de milliers de conteneurs Docker en quelques secondes
- Surveiller le déploiement des conteneurs
- Gérer l'état du cluster qui exécute les conteneurs
- Planifier les conteneurs à l'aide d'un planificateur intégré ou d'un planificateur tiers (par exemple, Apache Mesos ou Blox).

Les clusters Amazon ECS peuvent également utiliser des instances Spot et des instances réservées.

Amazon ECS orchestre les conteneurs



Pour préparer votre application à s'exécuter sur Amazon ECS, vous devez créer une définition de tâche, qui est un fichier texte décrivant un ou plusieurs conteneurs, jusqu'à un maximum de dix conteneurs et qui constituent votre application. Elle peut être considérée comme un plan pour votre application. Les définitions de tâche spécifient les paramètres de votre application, par exemple les conteneurs à utiliser, les ports à ouvrir pour votre application et les volumes de données à utiliser avec les conteneurs de la tâche.

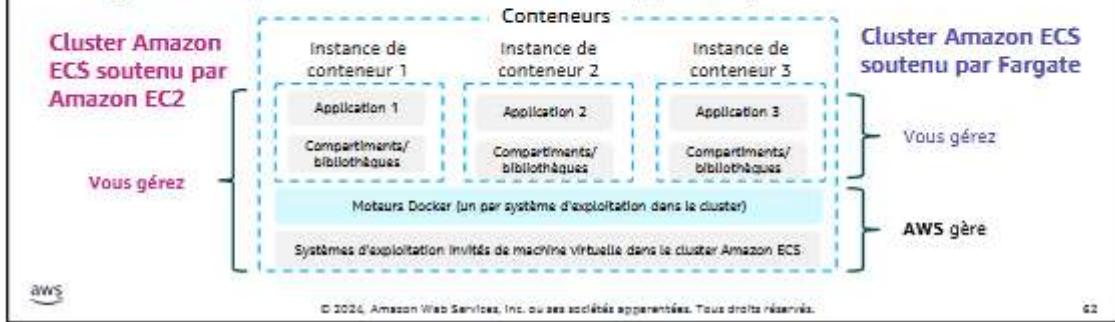
Une tâche est l'instanciation d'une définition de tâche au sein d'un cluster. Vous pouvez spécifier le nombre de tâches qui s'exécuteront sur votre cluster. Le planificateur de tâches Amazon ECS place les tâches au sein du cluster. Une tâche exécute entre un et dix conteneurs, selon la définition de tâche que vous avez définie.

Lorsqu'Amazon ECS exécute les conteneurs qui composent votre tâche, il les place sur un cluster ECS. Le cluster (lorsque vous choisissez le type de lancement EC2) se compose d'un groupe d'instances EC2 dont chacune exécute un agent de conteneur Amazon ECS.

Amazon ECS offre plusieurs stratégies de planification qui placent vos conteneurs sur vos différents clusters en fonction des ressources requises (par exemple, CPU ou RAM) et des exigences en termes de disponibilité.

Options du cluster Amazon ECS

- Question clé : souhaitez-vous gérer le cluster Amazon ECS qui exécute les conteneurs ?
 - Si la réponse est oui, créez un **cluster Amazon ECS soutenu par Amazon EC2** (offre un contrôle plus précis sur l'infrastructure).
 - Si la réponse est non, créez un **cluster Amazon ECS soutenu par AWS Fargate** (plus facile à gérer et vous permet de vous concentrer sur vos applications).



Lorsque vous créez un cluster Amazon ECS, trois options s'offrent à vous :

- Cluster Mise en réseau uniquement (basé sur AWS Fargate)
- Cluster EC2 Linux + Mise en réseau
- Cluster EC2 Windows + Mise en réseau

Si vous choisissez l'une des deux options de **type de lancement EC2**, vous serez invité à choisir **si les instances EC2 du cluster s'exécuteront en tant qu'instances à la demande ou instances Spot**.

En outre, vous devrez spécifier de nombreuses informations sur les instances EC2 qui constitueront votre cluster, les mêmes que celles que vous devez spécifier lorsque vous lancez une instance EC2 autonome.

De cette manière, le type de lancement EC2 offre un contrôle plus précis sur l'infrastructure qui exécute vos applications de conteneur, car vous gérez les instances EC2 qui composent le cluster.

Amazon ECS assure le suivi de toutes les ressources CPU, mémoire et autres de votre cluster. Amazon ECS identifie également le serveur le plus approprié pour votre conteneur en fonction des besoins en ressources que vous avez spécifiés.

Si vous choisissez le type de lancement **Fargate** mise en réseau uniquement, le cluster qui exécutera vos conteneurs sera **géré par AWS**. Avec cette option, il vous suffit d'empaqueter votre application dans des conteneurs, de spécifier les exigences en matière de CPU et de mémoire, de définir les politiques de mise en réseau et IAM, puis de lancer l'application. Vous n'avez pas besoin de mettre en service, de configurer ou de mettre à l'échelle le cluster. Vous n'avez plus à choisir de types de serveurs, décider quand mettre à l'échelle vos clusters ni optimiser les

packs de clusters. L'option **Fargate** vous permet de vous concentrer sur la conception et la création de vos applications.

Qu'est-ce que Kubernetes ?

- Kubernetes est un logiciel open source pour l'orchestration de conteneurs.
 - Déployez et **gérez des applications conteneurisées, quelle que soit l'échelle.**
 - Le même ensemble d'outils peut être utilisé sur site et dans le cloud.
- Complète Docker.
 - Docker vous permet d'exécuter plusieurs conteneurs sur un seul hôte de système d'exploitation.
 - Kubernetes **orchestre** plusieurs hôtes Docker (nœuds).
- Fonctions qui sont automatisées :
 - Mise en service des conteneurs
 - Mise en réseau
 - Répartition de la charge
 - Mise à l'échelle



© 2024, Amazon Web Services, Inc. ou ses sociétés apparentées. Tous droits réservés.

63

Kubernetes est un logiciel open source pour l'orchestration de conteneurs. Kubernetes est compatible avec de nombreuses technologies de conteneurisation, y compris Docker. Comme il s'agit d'un projet open source populaire, une grande communauté de développeurs et d'entreprises crée des extensions, des intégrations et des plug-ins qui permettent au logiciel de rester pertinent. Résultat: de nouvelles fonctions, ainsi que les fonctions les plus demandées, sont fréquemment ajoutées.

Kubernetes vous permet de déployer et de gérer des applications conteneurisées à grande échelle. Avec Kubernetes, vous pouvez exécuter n'importe quel type d'application conteneurisée en utilisant le même ensemble d'outils dans les centres de données sur site et dans le cloud.

Kubernetes gère un cluster d'instances de calcul (appelées nœuds). Il exécute les conteneurs sur le cluster en fonction des ressources de calcul disponibles et des besoins en ressources de chaque conteneur.

Les conteneurs sont exécutés dans des groupes logiques appelés pods. Vous pouvez exécuter et mettre à l'échelle un ou plusieurs conteneurs ensemble entant que pod. Chaque pod est doté d'une adresseIP et d'un nom DNS unique, que Kubernetes utilise pour connecter vos services entre eux ou à un trafic externe.

L'un des principaux avantages de Kubernetes est que vous pouvez l'utiliser pour exécuter vos applications conteneurisées n'importe où sans avoir à modifier vos outils opérationnels. Par exemple, les applications peuvent être migrées depuis des machines de développement locales sur site vers des déploiements de production dans le cloud en utilisant les mêmes outils opérationnels.

Amazon Elastic Kubernetes Service (Amazon EKS)

- Amazon Elastic Kubernetes Service ([Amazon EKS](#))
 - Vous permet d'exécuter Kubernetes sur AWS
 - Certifié conforme à Kubernetes (prend en charge la migration facile)
 - Prend en charge les conteneurs Linux et Windows
 - Compatible avec les outils de la communauté Kubernetes et prend en charge les modules complémentaires courants de Kubernetes
- Utilisations d'Amazon EKS :
 - Gérer des clusters d'instances de calcul Amazon EC2
 - Exécuter des conteneurs orchestrés par Kubernetes sur ces instances



© 2024, Amazon Web Services, Inc. ou ses sociétés apparentées. Tous droits réservés.

64

Vous pensez peut-être lancer une ou plusieurs instances Amazon EC2, installer Docker pour exécuter les conteneurs sur chaque instance, installer Kubernetes sur le cluster, puis gérer et exécuter Kubernetes vous-même. Bien qu'il s'agisse d'une option, AWS fournit un service appelé Amazon Elastic Kubernetes Service (Amazon EKS), qui simplifie la gestion des clusters Kubernetes.

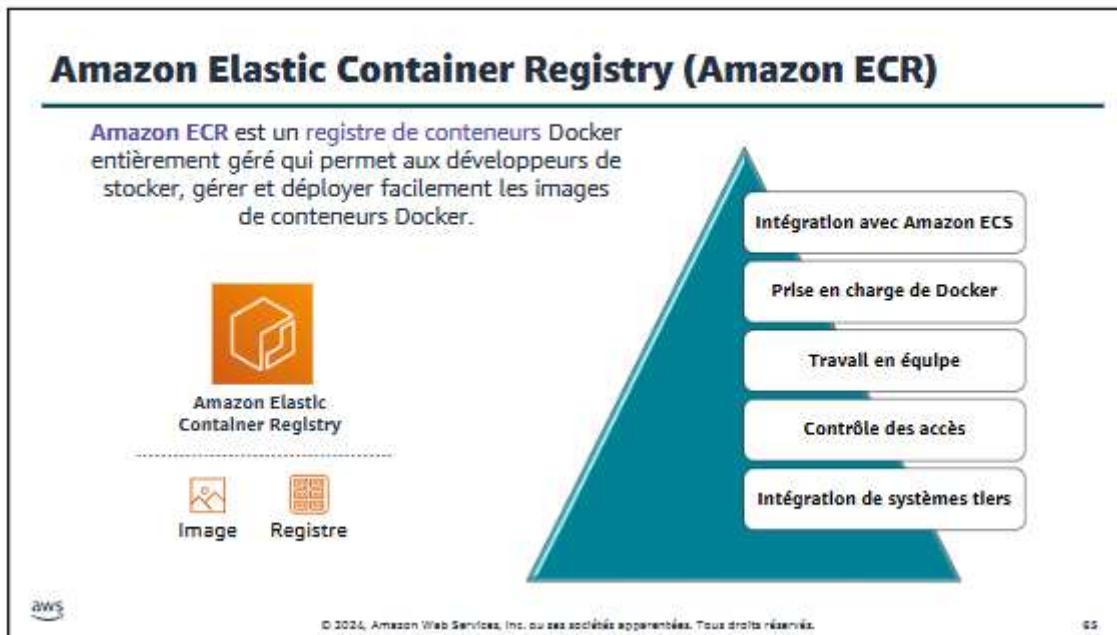
Amazon Elastic Kubernetes Service (Amazon EKS) est un service Kubernetes géré qui vous permet d'exécuter facilement Kubernetes sur AWS sans avoir à installer, exploiter ni maintenir votre propre plan de contrôle Kubernetes. Il est certifié conforme à Kubernetes. Par conséquent, les applications existantes qui s'exécutent sur Kubernetes **en amont** sont compatibles avec Amazon EKS.

Amazon EKS gère automatiquement la disponibilité et la capacité de mise à l'échelle des nœuds de cluster qui sont responsables du démarrage et de l'arrêt des conteneurs, de la planification des conteneurs sur les machines virtuelles, du stockage des données du cluster et d'autres tâches.

Il détecte et remplace automatiquement les nœuds de plan de contrôle non sains pour chaque cluster. Vous pouvez tirer parti des performances, de la capacité de mise à l'échelle, de la fiabilité et de la disponibilité du Cloud AWS, qui inclut des services de mise en réseau et de sécurité AWS tels que les équilibriseurs de type

Application Load Balancer, IAM pour le contrôle d'accès basé sur les rôles et le VPC pour la mise en réseau des pods.

Vous vous demandez peut-être pourquoi Amazon propose à la fois Amazon ECS et Amazon EKS, puisqu'ils permettent tous deux d'orchestrer des conteneurs Docker. Et bien c'est pour fournir aux clients des options flexibles.



Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) est un registre de conteneurs Docker entièrement géré qui permet aux développeurs de stocker, gérer et déployer facilement des images de conteneur Docker.

Il est intégré à Amazon ECS afin que vous puissiez stocker, exécuter et gérer les images de conteneur pour les applications qui s'exécutent sur Amazon ECS.

Précisez le référentiel Amazon ECR dans votre définition de tâches et Amazon ECS récupérera les images appropriées pour vos applications.

Amazon ECR prend en charge l'API HTTP Docker Registry version 2, qui permet d'interagir avec Amazon ECR à l'aide des commandes Docker CLI ou de vos outils Docker préférés. Vous pouvez ainsi conserver votre flux de travail de développement existant et accéder à Amazon ECR depuis n'importe quel environnement Docker, que ce soit dans le cloud, sur site ou sur votre ordinateur local. Vous pouvez transférer les images de conteneur vers et à partir d'Amazon ECS via HTTPS. En outre, vos images sont automatiquement chiffrées au repos à l'aide du système de chiffrement côté serveur Amazon S3.

Voici quelques points à retenir :

- Les conteneurs peuvent héberger tout ce dont une application a besoin pour s'exécuter.
- Docker est une plateforme logicielle qui intègre des logiciels dans des conteneurs.
- Une seule application peut couvrir plusieurs conteneurs.
- Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS) orchestre l'exécution des conteneurs Docker.
- Kubernetes est un logiciel open source pour l'orchestration de conteneurs.
- Amazon Elastic Kubernetes Service (Amazon EKS) vous permet d'exécuter Kubernetes sur AWS.
- Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) vous permet de stocker, gérer et déployer vos conteneurs Docker.