
L'importance du système d'exploitation

8 manières de moderniser votre système informatique
et d'atteindre vos objectifs métier grâce à Linux



Sommaire

1

Le système d'exploitation, un composant essentiel de l'informatique moderne

2

8 raisons qui justifient l'importance du système d'exploitation

3

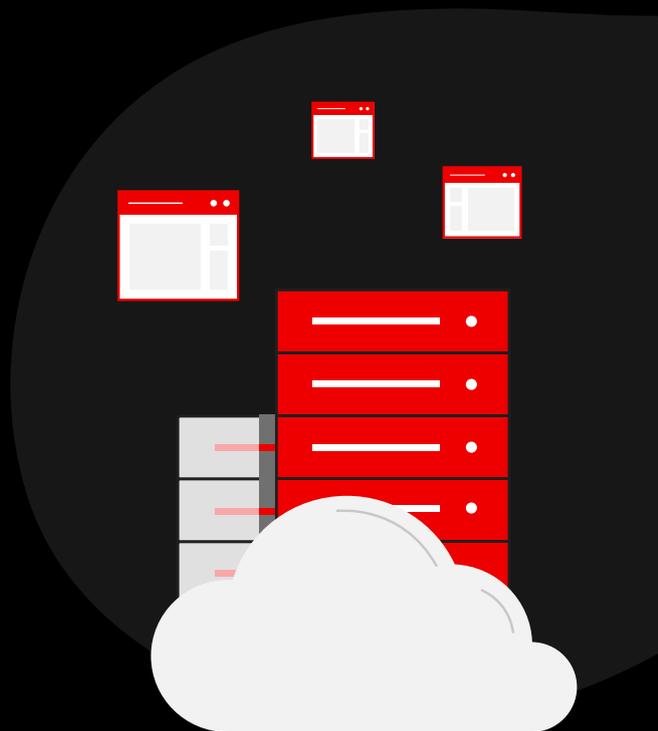
Tirer parti du logiciel Open Source

4

Simplifier la gestion du système d'exploitation

5

Moderniser le système informatique avec Red Hat Enterprise Linux



Le système d'exploitation, un composant essentiel de l'informatique moderne

Les systèmes d'exploitation ont toujours constitué des éléments clés dans les environnements informatiques.

Développés à l'origine dans les années 1950, ils n'ont cessé d'évoluer pour répondre à de nouveaux besoins. Les premiers systèmes d'exploitation se concentraient avant tout sur le traitement par lot ainsi que la planification simple, en exécutant une tâche à la fois. Avec l'arrivée des systèmes de partage du temps dans les années 1960, les utilisateurs ont gagné la possibilité d'interagir en simultané avec un ordinateur. Les décennies suivantes ont ainsi permis l'émergence de systèmes d'exploitation tels qu'UNIX, qui a amené la modularité et la portabilité au sein des environnements informatiques.

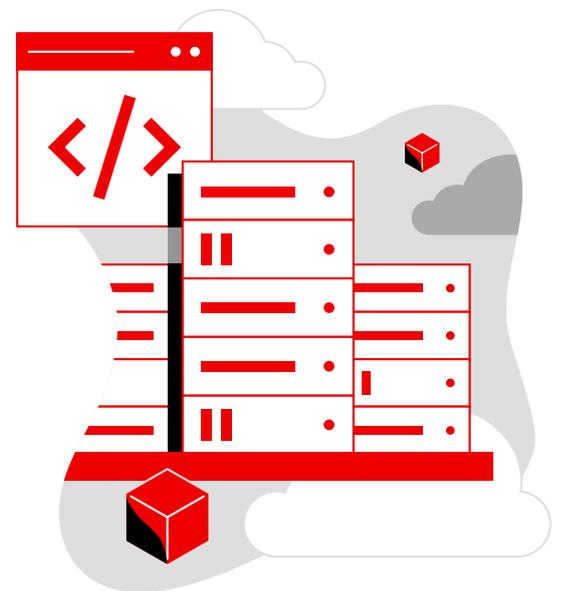
Dans les années 1980, l'augmentation des ventes et l'essor des ordinateurs personnels ont fait connaître les systèmes d'exploitation auprès du grand public. L'invention des interfaces utilisateur graphiques (GUI) a révolutionné la manière dont les utilisateurs interagissaient avec les ordinateurs et a permis de démocratiser l'informatique.

Avec l'augmentation de la demande en systèmes informatiques basés sur serveur, **Linux®** s'est imposé en tant que système d'exploitation puissant et évolutif pour les datacenters d'entreprise du monde entier. Lancé pour la première fois en 1991, le noyau Linux constituait une alternative gratuite et Open Source à UNIX que chacun pouvait exécuter, étudier, partager et modifier. Linux est désormais l'un des systèmes d'exploitation les plus utilisés au monde et offre une plateforme idéale pour l'informatique moderne et novatrice.

Les années 2000 ont vu l'émergence des **technologies de virtualisation**, puis des **conteneurs**, autant d'éléments qui ont permis une utilisation plus efficace des ressources matérielles ainsi qu'une transition vers le **cloud computing**. Les systèmes d'exploitation ont alors joué de nouveaux rôles en matière de gestion afin de permettre les déploiements d'applications flexibles et l'optimisation des ressources.

Aujourd'hui, l'influence des systèmes d'exploitation s'étend au-delà des datacenters centraux pour inclure des technologies émergentes telles que les **appareils d'edge computing** et l'**Internet des objets (IoT)**. Ils permettent un traitement efficace des données en périphérie du réseau afin de réduire la latence et d'améliorer les performances dans des cas d'utilisation variés tels que les villes intelligentes et les véhicules autonomes.

Ce livre numérique explique les raisons pour lesquelles le système d'exploitation, et plus particulièrement Linux, conserve une importance majeure pour répondre aux exigences métier et informatiques modernes.



8 raisons qui justifient l'importance du système d'exploitation

Comme les entreprises optent pour des environnements informatiques de plus en plus distribués et basés dans le cloud, les systèmes d'exploitation jouent un rôle toujours plus important.

87 % des entreprises ont mis en œuvre une stratégie multicloud, tandis que 50 % des charges de travail d'entreprise sont aujourd'hui exécutées dans un cloud public¹. Votre système d'exploitation peut constituer une base unifiée pour l'infrastructure sur site et dans le cloud, divers matériels et logiciels ainsi que les applications traditionnelles et compatibles avec le cloud. Il s'agit du point de départ de la sécurité, de la gestion, de la portabilité et de la planification du cycle de vie. La standardisation sur une base d'exploitation unique pour vos environnements cloud et de datacenter peut simplifier votre exploitation informatique, améliorer la flexibilité, renforcer la sécurité et favoriser l'innovation.

Parce que Linux est un des systèmes d'exploitation les plus utilisés au monde, de nombreuses entreprises font ce choix pour leur base informatique : en 2022, Linux représentait 65,6 % du nombre de nouveaux déploiements physiques et 82,8 % du nombre de nouveaux déploiements virtualisés sur le marché mondial des systèmes d'exploitation pour serveurs².

Les entreprises exécutent un ensemble varié de charges de travail de production et de développement sur des systèmes d'exploitation Linux, parmi lesquelles les infrastructures informatiques et web, la gestion de la relation client et la gestion des ressources d'entreprise³. Ce chapitre décrit comment votre système d'exploitation Linux prend en charge vos applications, vos processus et votre environnement informatique afin de générer de la valeur pour l'ensemble de votre entreprise.

Dans ce chapitre :

- 2.1 Connectivité via la pile informatique
- 2.2 Compatibilité matériel-logiciel
- 2.3 Fiabilité et stabilité de la plateforme
- 2.4 Efficacité de l'exploitation informatique
- 2.5 Sécurité et contrôle des accès
- 2.6 Performances des applications
- 2.7 Gestion des ressources virtuelles
- 2.8 Déploiement d'applications modernes

¹ Flexera, « **Flexera 2023 State of the Cloud Report** », mars 2023.

² IDC Market Share, « *Worldwide Server Operating System Environments Market Shares, 2022: Steady Growth Persists* », document n° US51038623, juillet 2023.

³ Livre blanc d'IDC commissionné par Red Hat, « **Red Hat Enterprise Linux: \$1.7 Trillion a Year Boost for Customers** », document n° US48931522, mars 2022.

1 Les systèmes d'exploitation connectent le matériel, les applications et les utilisateurs.

En tant que composant fondamental de votre pile logicielle, votre système d'exploitation prend en charge les interactions entre le matériel et les applications, et fournit également des ressources et des services essentiels.

Votre système d'exploitation fait abstraction des composants matériels sous-jacents pour permettre aux applications de s'exécuter sur diverses infrastructures sans avoir besoin d'apporter de modifications propres à un système. Il gère également les ressources (notamment les processeurs, ou CPU), la mémoire, le stockage et la mise en réseau afin d'optimiser les performances du système et d'éviter les conflits dus à l'exécution de plusieurs applications. Les interfaces en ligne de commande (CLI) et les interfaces utilisateur graphiques (GUI) du système d'exploitation vous permettent d'interagir de manière plus intuitive avec l'ordinateur et ses applications. Des fonctions de sécurité telles que l'authentification utilisateur, les contrôles d'accès et le chiffrement protègent les données et les ressources contre tout accès non autorisé. En outre, les capacités de traitement des erreurs et des exceptions empêchent les pannes système et améliorent la fiabilité ainsi que l'expérience utilisateur dans son ensemble.

Les systèmes d'exploitation modernes tels que Linux mettent généralement en œuvre deux modes (le mode noyau et le mode utilisateur) afin de déterminer les privilèges disponibles pour les applications, les composants et les utilisateurs. Avec le mode noyau, les composants logiciels centraux et de confiance, tels que le **noyau du système d'exploitation** et certains pilotes matériels, peuvent réaliser des opérations nécessitant des autorisations, utiliser directement les ressources matérielles et accéder à la mémoire système restreinte.

Tous les autres logiciels, y compris les applications, les bibliothèques et les outils utilisateur, s'exécutent en mode utilisateur avec un accès limité aux ressources système. Ces applications peuvent uniquement accéder à l'espace utilisateur, c'est-à-dire des régions de mémoire isolées qui empêchent les applications d'interférer avec les composants essentiels du système d'exploitation.

Créez votre base informatique à l'aide d'une expertise éprouvée

Linux peut constituer une base d'exploitation stable pour toutes vos charges de travail informatiques, mais de nombreuses distributions proposant différents outils, services et politiques d'assistance sont disponibles. Dans la mesure où votre entreprise s'appuie sur votre base informatique, le choix du fournisseur Linux est important et stratégique.

Optez pour un fournisseur Linux éprouvé qui possède l'expérience et l'expertise requises pour accompagner votre entreprise. Son offre doit comprendre les éléments clés suivants :

- ▶ Une distribution Linux pour la production qui est axée sur les besoins du client.
- ▶ Une communauté collaborative de clients, de partenaires et d'experts.
- ▶ Une position de leader relative au noyau Linux grâce à des contributions régulières.
- ▶ Une expérience éprouvée en matière d'assistance commerciale grâce à une maintenance de sécurité et des cycles de vie étendus.

2 Les systèmes d'exploitation garantissent la compatibilité entre matériel et logiciel.

Les systèmes d'exploitation gèrent les ressources matérielles telles que le stockage, la mise en réseau et les périphériques afin d'améliorer la stabilité du système et de renforcer la compatibilité entre matériel et logiciel.

Les applications et les ressources matérielles communiquent via les pilotes des appareils, dont l'installation, le chargement et le fonctionnement sont gérés par le système d'exploitation afin d'augmenter la stabilité du système ainsi que la compatibilité entre les applications et les composants matériels sous-jacents. Par exemple, lors de l'initialisation du système, Linux détecte les ressources nouvellement connectées ou intégrées, identifie les appareils connus et charge les pilotes correspondants après les avoir localisés. Les systèmes d'exploitation fournissent également des couches d'abstraction matérielle grâce auxquelles les applications peuvent interagir avec des appareils sans connaître les données matérielles sous-jacentes. Ces interfaces standardisées simplifient le développement d'applications et améliorent la portabilité entre différentes configurations matérielles.

Les puces, le stockage et la mise en réseau sont des éléments pour lesquels la gestion des pilotes matériels et du système d'exploitation est essentielle. De nombreuses charges de travail intensives en calcul telles que l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique (IA/AA) peuvent bénéficier d'une accélération matérielle au niveau des puces. Les systèmes d'exploitation sont en mesure de mettre à disposition de ces charges de travail les fonctions et l'accélération permises par les processeurs graphiques (GPU), les systèmes sur puces (SoC) et les circuits FPGA (Field-Programmable Gate Array).

Par ailleurs, les systèmes d'exploitation offrent un accès stable et fiable aux **données stockées** sur des disques durs. Ils gèrent l'organisation et le stockage des fichiers à l'aide de méthodes optimisées afin de minimiser la fragmentation des données, ce qui évite les conflits de noms et garantit la cohérence entre les applications.

Enfin, les systèmes d'exploitation orchestrent les fonctions liées au réseau pour offrir une connectivité fiable et un échange de données efficace entre les systèmes au sein d'un même réseau. Ils s'appuient sur une pile réseau pour gérer l'intégration des protocoles réseau et ainsi fournir une communication de bout en bout sur différents réseaux. Les systèmes d'exploitation configurent et gèrent les appareils réseau tels que les cartes d'interface réseau et les adaptateurs sans fil afin de faciliter et d'accélérer la transmission des données entre les applications. Ils mettent également en œuvre des mesures de sécurité réseau, parmi lesquelles des pare-feu et des protocoles de chiffrement, pour empêcher les accès non autorisés ainsi que les fuites de données.

Découplez les possibilités avec un écosystème de partenaires certifiés

Les tests et les certifications veillent à ce que les produits tiers fonctionnent correctement avec votre système d'exploitation. Optez pour un fournisseur Linux qui établit des partenariats avec les principaux fournisseurs de cloud, de matériel et de logiciels du secteur afin de vous offrir davantage de choix, de stabilité et d'innovations. Vérifiez que l'écosystème de partenaires certifiés de votre choix propose les produits et les services que vous utilisez déjà et prévoyez d'utiliser par la suite.

3 Les systèmes d'exploitation améliorent la fiabilité et la stabilité de la plateforme.

Les systèmes d'exploitation détectent et gèrent les erreurs liées aux logiciels et au matériel afin de fournir une plateforme stable et fiable pour les applications et les utilisateurs.

Les applications sont au cœur de nombreuses entreprises numériques et les temps d'arrêt sont souvent inenvisageables. De nombreux systèmes d'exploitation intègrent des mécanismes avancés de détection des erreurs qui interceptent et gèrent les erreurs lors de l'exécution d'une application. Ces mécanismes permettent d'éviter les pannes, les interruptions et la corruption des données dans tout le système. En outre, les systèmes d'exploitation surveillent les applications et les fichiers système essentiels par le biais de contrôles d'intégrité, de sommes de contrôle et de signatures numériques des fichiers pour que seul le code autorisé et non modifié soit exécuté.

Les erreurs matérielles sont également source d'inquiétudes. Grâce à la détection et la gestion d'erreurs matérielles telles que les dysfonctionnements au niveau de la mémoire, des disques et des processeurs, les systèmes d'exploitation peuvent augmenter la stabilité du système et éviter les pannes aux conséquences lourdes. La protection offerte par les codes correcteurs d'erreurs (ECC) et les contrôles de redondance cycliques (CRC) que l'on trouve dans les mémoires et les appareils de stockage permet aux systèmes d'exploitation d'identifier et de gérer le matériel défectueux pour améliorer la fiabilité des données stockées et utilisées par les applications. Les mécanismes de détection et de correction des erreurs telles que la journalisation ou les sommes de contrôle accélèrent également la récupération précise des données pour les applications et les utilisateurs.

Par ailleurs, il est important de comprendre et de résoudre les problèmes au niveau du système. Les systèmes d'exploitation fournissent des outils de journalisation et de diagnostic qui enregistrent les informations relatives aux erreurs et aux événements système afin de faciliter leur correction ainsi que les opérations de maintenance proactive. Grâce à ces outils, les administrateurs système peuvent analyser les schémas d'erreurs, identifier les vulnérabilités potentielles et prendre des mesures correctives afin de préserver la stabilité et la fiabilité globales du système.

Améliorez la stabilité à l'aide d'analyses prédictives et d'outils de correction proactifs

La gestion d'environnements informatiques complexes peut s'avérer difficile et chronophage. Optez pour une distribution comprenant des outils de gestion et d'automatisation avancés afin de gérer l'ensemble de votre environnement informatique de manière proactive. Des outils unifiés qui fonctionnent avec les ressources de votre infrastructure et offrent une surveillance de tous les systèmes qui composent votre environnement peuvent vous aider à détecter les erreurs avant qu'elles se répercutent sur votre activité. Par ailleurs, des outils axés sur l'exploitation, la sécurité et les résultats métier vous permettent d'observer l'impact des erreurs et des changements sur votre entreprise, et ainsi d'accorder la priorité aux mesures de correction.

4 Les systèmes d'exploitation augmentent l'efficacité de l'exploitation informatique.

Un système d'exploitation cohérent constitue une base unifiée pour vos environnements informatiques, et vous permet ainsi de standardiser et rationaliser l'exploitation, d'améliorer l'efficacité et de renforcer la sécurité.

Les environnements informatiques modernes sont généralement composés de plusieurs infrastructures et architectures. En effet, 85 % des entreprises exploitent plusieurs environnements de déploiement, tandis que 31 % déploient des applications dans au moins cinq environnements⁴. Vous pouvez par exemple recourir à la fois à des datacenters sur site et des fournisseurs de cloud public, et déployer des charges de travail sur des serveurs, des postes de travail et des appareils d'edge computing à partir d'architectures matérielles diverses, telles que x86, Arm et IBM Power.

La cohérence est essentielle dans ces environnements diversifiés. Les environnements d'exploitation standardisés vous permettent de développer des procédures, des politiques et des configurations communes qui simplifient l'exploitation quotidienne ainsi que les tâches de gestion. Les entreprises informatiques en tirent ainsi de nombreux avantages :

- ▶ **Interopérabilité.** L'utilisation d'un système d'exploitation commun favorise l'interopérabilité et l'intégration entre des infrastructures diverses. Vous pouvez déployer, gérer et résoudre les problèmes des applications distribuées plus facilement dans des environnements de grande taille.
- ▶ **Évolutivité.** Les déploiements de systèmes d'exploitation uniformes simplifient la mise à l'échelle des services et des environnements informatiques, car la nouvelle infrastructure est en mesure de répliquer des configurations existantes et validées.
- ▶ **Sécurité.** Les environnements d'exploitation standardisés facilitent la mise en œuvre cohérente de politiques de sécurité, parmi lesquelles l'application de correctifs et de mises à jour ainsi que la réalisation d'audits de conformité, et ce, de manière régulière et dans tous les environnements, ce qui réduit les risques de vulnérabilités relatives à la sécurité.
- ▶ **Disponibilité.** Un système d'exploitation cohérent dans des environnements de cloud hybride permet de rationaliser la résolution des problèmes afin de réduire les temps d'arrêt du système.

Standardisez pour plus d'efficacité

Votre système d'exploitation peut constituer une base cohérente et standardisée pour toutes les infrastructures et architectures. Optez pour un fournisseur Linux qui propose plusieurs variantes de systèmes d'exploitation optimisées pour différents environnements de déploiement, tout en garantissant la cohérence globale. Veillez à ce que les outils de gestion et d'automatisation inclus et associés fonctionnent de la même manière avec toutes les variantes. La standardisation sur l'une de ces distributions peut vous aider à créer des environnements d'exploitation cohérents et unifiés qui rationalisent la gestion de l'infrastructure, améliorent l'efficacité et la productivité informatiques et renforcent la sécurité.

5 Les systèmes d'exploitation protègent votre infrastructure, vos applications et vos données.

Les systèmes d'exploitation assurent la protection contre les menaces susceptibles de compromettre l'intégrité, la confidentialité et la disponibilité de votre infrastructure, vos applications et vos données.

Le noyau Linux inclut de nombreuses fonctionnalités de sécurité qui permettent de protéger votre infrastructure, vos applications et vos données. Par exemple, les systèmes d'exploitation Linux intègrent les outils d'authentification et d'autorisation requis pour la mise en œuvre d'**architectures Zero Trust**. L'authentification via des noms d'utilisateur, des mots de passe, des données biométriques ou des jetons de sécurité permet d'identifier les personnes ou les applications qui souhaitent accéder aux systèmes et ressources informatiques. Les mécanismes d'authentification et de contrôle des accès tels que **Security-Enhanced Linux (SELinux)** définissent les autorisations et les privilèges accordés à ces utilisateurs, groupes ou applications. Grâce à ces outils, il est possible d'empêcher l'accès non autorisé aux ressources et configurations système sensibles.

Les systèmes d'exploitation incluent d'autres fonctions de sécurité clés :

- ▶ **Chiffrement.** Les technologies de chiffrement intégrées protègent les fichiers confidentiels et les données sensibles, à la fois au repos et en transit entre les réseaux. Par exemple, la solution Red Hat® Enterprise Linux utilise des politiques de chiffrement à l'échelle du système pour configurer des contrôles cryptographiques prédéfinis et les appliquer automatiquement aux systèmes et aux applications. Elle prend également en charge le chiffrement assisté par processeur des charges de travail de machine virtuelle pour garantir la confidentialité à tous les niveaux.
- ▶ **Liste blanche d'applications.** Cette fonctionnalité établit un index des applications et des fichiers exécutables approuvés qui sont autorisés à être exécutés sur un système par un utilisateur spécifique.
- ▶ **Racine de confiance matérielle.** Les technologies de racine de confiance matérielle, d'attestation à distance et de démarrage mesuré vous permettent de vérifier l'intégrité des systèmes et de garantir que ces derniers n'ont pas été modifiés ou falsifiés.
- ▶ **Analyse de la sécurité.** Les outils d'analyse de la conformité et de la vulnérabilité tels qu'Open Security Content Automation Protocol (OpenSCAP) peuvent simplifier les audits, détecter et corriger les systèmes mal configurés tout en vous aidant à préserver la conformité.
- ▶ **Journalisation du système.** Avec les capacités d'audit et de journalisation, il est possible d'enregistrer les événements et les activités au sein d'un système. Les administrateurs peuvent ensuite vérifier et analyser ces événements, identifier les sources de failles de sécurité et mettre en œuvre des mesures correctives.

Posez les bases d'une sécurité Zero Trust

Les architectures Zero Trust ne se limitent pas à la protection du périmètre du réseau, mais sécurisent chaque ressource. Bien que Linux intègre les principales fonctionnalités requises pour concevoir des architectures Zero Trust, certaines distributions y ajoutent des fonctions et des outils qui simplifient ce processus. Optez pour une distribution Linux proposée via une chaîne d'approvisionnement des logiciels éprouvée et qui offre des paramètres de chiffrement à l'échelle du système, des capacités de racine de confiance matérielle, une analyse de conformité intégrée et des outils de gestion des identités basés sur des politiques.

Consultez [la présentation](#) pour en savoir plus.

6 Les systèmes d'exploitation gèrent les performances des applications et des charges de travail.

Les systèmes d'exploitation gèrent l'utilisation du processeur et de la mémoire afin de maximiser les performances matérielles et ainsi d'améliorer l'expérience relative aux applications, aux charges de travail et à l'utilisation.

À l'aide de technologies de planification des processus, les systèmes d'exploitation optimisent l'utilisation du processeur et de la mémoire, équilibrent les charges de travail entre les ressources et préservent la réactivité globale. Par exemple, les algorithmes de planification des processus et les mécanismes d'équilibrage de charge garantissent une utilisation efficace et une distribution équitable du temps de processeur. Les algorithmes de planification permettent également à plusieurs processus de progresser simultanément grâce à un basculement rapide des processeurs entre ces derniers.

En accordant la priorité aux processus interactifs, les systèmes d'exploitation sont en mesure d'optimiser la réactivité pour que les utilisateurs ne subissent pratiquement aucun ralentissement. Grâce aux capacités de planification des processus en temps réel, les processus qui doivent respecter des délais stricts tels que les systèmes de commande intégrés ou industriels sont également capables de respecter des échéances spécifiques et de réagir rapidement aux événements externes.

Par ailleurs, Linux offre des fonctionnalités de gestion de la mémoire afin d'en réserver suffisamment pour les applications, d'éviter tout conflit potentiel et d'optimiser les performances du système. L'allocation et la désallocation dynamiques de mémoire permettent aux processus de disposer de la mémoire nécessaire pour offrir des performances maximales. Lorsqu'un processus n'a plus besoin de mémoire, le système d'exploitation la met à disposition d'autres processus.

Les systèmes d'exploitation améliorent également les performances de la mémoire grâce à des mécanismes de mise en cache et de mémoire tampon, qui permettent de stocker les données fréquemment exploitées au sein de caches plus rapides, mais coûteux, tandis que les autres données utilisent la mémoire RAM ainsi que des périphériques de stockage, plus lents et aux capacités plus élevées. En outre, le basculement des données entre la mémoire et les disques durs permet à la mémoire virtuelle des systèmes d'exploitation de fournir un plus grand espace d'adressage aux processus que celui disponible physiquement. La mémoire virtuelle augmente l'efficacité du multitâche et permet d'exécuter des applications plus volumineuses sur des systèmes qui disposent d'une plus petite mémoire.

Optimisez les performances des charges de travail

Optez pour une distribution Linux qui intègre des outils et des interfaces dédiés à l'ajustement, à la surveillance et à la gestion des performances du système en fonction des applications, des charges de travail ou des cas d'utilisation. Par exemple, certains fournisseurs proposent des outils et des services permettant d'identifier les problèmes de performances, d'étudier en détail les performances des applications et d'analyser les données afin de résoudre rapidement les problèmes, voire de les éviter en amont.

7 Les systèmes d'exploitation améliorent l'utilisation des ressources à l'aide de machines virtuelles.

En tant que composants clés des technologies de machine virtuelle, les systèmes d'exploitation optimisent l'utilisation des ressources, isolent les charges de travail et favorisent l'évolutivité au sein des environnements.

Les **machines virtuelles** sont des environnements isolés qui exécutent leurs propres systèmes d'exploitation en mode invité et que les utilisateurs et les applications peuvent exploiter en tant que ressources matérielles distinctes, bien que les ressources physiques réellement disponibles puissent être partagées avec d'autres machines virtuelles. Les **hyperviseurs** sont des logiciels spécialisés qui créent et gèrent des machines virtuelles sur un serveur physique. Ils exécutent pratiquement les mêmes fonctions que les systèmes d'exploitation, ce qui leur permet de partager de nombreux composants tels que les planificateurs de processus, les gestionnaires de mémoire, les pilotes matériels, les fonctions de sécurité et les piles réseau.

Découplez les capacités de la virtualisation

La technologie **Kernel-based Virtual Machine (KVM)** de Linux vous permet d'utiliser ce système comme hyperviseur. Optez pour une distribution Linux commerciale qui décuple les capacités de KVM afin d'optimiser la gestion.

Les hyperviseurs exécutent de nombreuses fonctions pour prendre en charge l'exploitation informatique :

- ▶ **Allocation des ressources.** Les hyperviseurs allouent des ressources telles que le temps de processeur et la mémoire aux machines virtuelles, ce qui permet à plusieurs de ces machines d'être exécutées sur le même matériel avec une qualité de service garantie. Ils présentent également des composants matériels tels que des adaptateurs réseau, des contrôleurs de stockage et des cartes graphiques en tant qu'appareils virtuels aux systèmes d'exploitation en mode invité afin que plusieurs machines virtuelles puissent utiliser les mêmes ressources sans risque de conflit.
- ▶ **Instantanés et clonage.** De nombreux hyperviseurs incluent des fonctionnalités d'instantané et de clonage pour les machines virtuelles afin d'améliorer la flexibilité, l'évolutivité et l'efficacité. Les instantanés capturent l'état et les données concernant les machines virtuelles à des moments précis. Ces éléments peuvent ensuite être utilisés pour récupérer ou restaurer des configurations connues. Les fonctionnalités de clonage permettent de dupliquer des machines virtuelles existantes pour accélérer le déploiement de nouvelles instances.
- ▶ **Migration dynamique et récupération.** Les fonctions de migration dynamique et de haute disponibilité facilitent l'équilibrage des charges de travail, optimisent l'utilisation des ressources et améliorent la disponibilité des machines virtuelles. Avec la migration dynamique, les machines virtuelles exécutées sont déplacées entre les hôtes physiques sans interruption du service. Elles restent allumées, leurs connexions réseau restent actives et leurs applications continuent de s'exécuter. En cas d'interruption suite à une erreur de l'hôte, l'hyperviseur les redémarre automatiquement en quelques secondes et sans intervention humaine.
- ▶ **Sécurité et isolation.** Les hyperviseurs appliquent des limites strictes qui empêchent les machines virtuelles d'accéder à la mémoire ou aux ressources allouées à d'autres machines virtuelles. Ces limites permettent de renforcer la sécurité et de contenir les effets de vulnérabilités et de cyberattaques potentielles.



Les systèmes d'exploitation prennent en charge les applications modernes et cloud-native.

Les systèmes d'exploitation Linux prennent en charge les technologies de conteneurs pour déployer et gérer les applications modernes et cloud-native avec davantage d'agilité, d'évolutivité et de cohérence.

52 % des entreprises considèrent que les « charges de travail conteneurisées » font partie intégrante des efforts de modernisation des applications⁵. Les **conteneurs** sont des technologies permettant de mettre des composants informatiques (applications, environnements d'exécution, bibliothèques, dépendances) en paquets dans des environnements légers, portables et isolés. Avec les technologies de conteneurs, le système d'exploitation est virtualisé et plusieurs conteneurs peuvent partager un même noyau de système d'exploitation qui gère les ressources matérielles et les interactions avec le système hôte physique.

Les systèmes d'exploitation Linux fragmentent les ressources de noyau liées aux espaces de processus, aux systèmes de fichiers et à l'accès réseau pour que chaque conteneur dispose de ses propres ressources. À l'image de la virtualisation classique, cette méthode permet d'isoler chaque conteneur afin d'éviter les conflits et les interférences entre eux tout en rendant possible l'exécution de plusieurs conteneurs sur le même hôte, chacun disposant d'espaces utilisateur et d'environnements d'exécution distincts. Pour allouer des ressources de manière équitable et adaptée, les systèmes d'exploitation gèrent et limitent leur utilisation, notamment le processeur, la mémoire et les entrées/sorties (E/S) des disques, et ce pour chaque conteneur.

Grâce à la gestion des interfaces et des configurations réseau dans les environnements de conteneurs, les systèmes d'exploitation veillent à ce que les conteneurs puissent communiquer entre eux et avec des systèmes externes si nécessaire, tout en assurant l'isolation du réseau. Les conteneurs disposent également de systèmes de fichiers isolés pouvant accéder à des données partagées et du stockage persistant via des pilotes de stockage de conteneurs.

Enfin, les systèmes d'exploitation permettent de réaliser des contrôles d'accès obligatoires afin d'appliquer des politiques d'accès aux ressources strictes et prédéfinies. Les conteneurs ne peuvent interagir qu'avec des ressources système spécifiques pour améliorer l'isolation et garantir une protection contre les menaces de sécurité et les vulnérabilités répandues.

Développez votre environnement et vos compétences informatiques grâce aux conteneurs

Vous pouvez apprendre à utiliser les conteneurs à l'aide de votre système d'exploitation Linux. Optez pour une distribution Linux comprenant des outils de conteneurs tels que **Podman**, **Skopeo** et **Buildah** qui vous aidera à développer, concevoir, exécuter et gérer des conteneurs sur vos systèmes Linux. Vous pouvez également choisir un fournisseur Linux qui propose une plateforme d'orchestration de conteneurs pour être en mesure d'élargir et de mettre à l'échelle votre utilisation des conteneurs le moment venu.

⁵ Livre numérique Red Hat, « **Les approches adoptées par les entreprises pour moderniser leurs applications** », 6 février 2023.

Tirer parti du logiciel Open Source

Les communautés Open Source créent et assurent le bon fonctionnement de nombreux systèmes d'exploitation répandus tels que Linux ainsi que des outils et des logiciels associés.

Au sein de ces communautés, les développeurs proposent, contribuent au développement et testent de nouvelles fonctions et capacités pour les systèmes d'exploitation. Les versions sont disponibles publiquement via des distributions communautaires gratuites ou des distributions payantes pour les entreprises.

Les distributions destinées aux entreprises, aussi appelées distributions commerciales, sont souvent proposées via des souscriptions et offrent des fonctions, des services et une assistance supplémentaires pour répondre aux besoins spécifiques des entreprises. Par exemple, les souscriptions pour des systèmes d'exploitation d'entreprise incluent généralement une assistance technique 24 h/24 et 7 j/7 pour la production afin d'accélérer la résolution des problèmes et de réduire les temps d'arrêt. Elles peuvent également offrir une formation et des tutoriels pour aider les utilisateurs à administrer, optimiser et dépanner efficacement le système d'exploitation.

La prise en charge étendue du cycle de vie améliore la stabilité dans les environnements informatiques. Les fournisseurs commerciaux suivent généralement des cycles de lancement prévisibles, ce qui permet aux entreprises de préparer et planifier les mises à jour, les mises à niveau et l'ajout de nouvelles fonctions. Les outils de mise à niveau sur place et les services professionnels simplifient et optimisent le passage vers de nouvelles versions.

Les fournisseurs de solutions pour entreprises disposent souvent d'équipes de sécurité qui évaluent et surveillent les menaces émergentes afin d'y répondre en vue d'augmenter la sécurité du système d'exploitation. Certaines distributions commerciales incluent des services permettant de surveiller les systèmes d'exploitation et de remédier plus facilement aux problèmes de sécurité, de non-conformité des paramètres, d'absence de correctifs système et d'écarts de configuration. Les fournisseurs peuvent également certifier leurs systèmes d'exploitation selon les normes de sécurité du secteur afin de garantir conformité et protection.

Enfin, nombre d'entre eux font appel à des écosystèmes de partenaires certifiés pour leurs systèmes d'exploitation afin d'assurer la stabilité et la fiabilité de leur exploitation. Ces écosystèmes peuvent inclure des fournisseurs de matériel ou de logiciels, des fournisseurs de cloud public et des entreprises de services.

Avantages des systèmes d'exploitation Open Source destinés aux entreprises

Les entreprises qui utilisent des distributions commerciales plutôt que gratuites bénéficient des avantages suivants :

23 %
de coûts d'infrastructure sur site en moins sur 3 ans⁶.

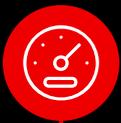
72 %
de temps d'arrêt non planifiés en moins⁶.

17,3 M\$
d'augmentation moyenne du chiffre d'affaires net par an, par entreprise⁶.

⁶ Livre blanc d'IDC, commissionné par Red Hat, « [Comparaison de la valeur ajoutée pour l'entreprise des solutions Red Hat avec celle des offres concurrentes gratuites](#) », document n° US50423523, mars 2023.

Simplifier la gestion du système

Les outils de gestion des systèmes d'exploitation peuvent vous aider à configurer, surveiller et optimiser plus efficacement vos environnements informatiques.



Gestion des performances

Analysez les performances du système afin d'identifier les goulets d'étranglement, de surveiller l'utilisation et de résoudre les problèmes de performances.



Automatisation informatique

Automatisez les tâches routinières pour réduire les interventions manuelles, minimiser les erreurs et assurer la cohérence des configurations système.



Sécurité et gestion des accès

Évaluez, gérez et corrigez les vulnérabilités de sécurité pour protéger les applications et les données les plus importantes. Appliquez des contrôles d'accès, gérez les autorisations et veillez à ce que les utilisateurs disposent des privilèges nécessaires en fonction de leur rôle.



Gestion des configurations

Effectuez des mises à jour et des mises à niveau pour que vos systèmes d'exploitation bénéficient toujours des derniers correctifs de sécurité et des fonctions les plus récentes. Assurez la cohérence des configurations dans plusieurs systèmes pour réduire les écarts de configuration entre les environnements informatiques.



Audit et surveillance

Journalisez et auditez les événements système pour simplifier la résolution des problèmes, la mise en conformité et les analyses de sécurité. Rationalisez les activités d'audit pour garantir la conformité avec les normes de sécurité et d'exploitation. Surveillez et optimisez les ressources virtuelles pour que leur utilisation soit efficace et rentable.



Sauvegarde et récupération

Créez et gérez des sauvegardes, et mettez en œuvre des processus de récupération pour protéger vos données en cas de défaillance système ou de perte.

Moderniser le système informatique avec Red Hat Enterprise Linux

Votre système d'exploitation joue un rôle essentiel au sein de votre infrastructure informatique. Red Hat Enterprise Linux crée plus de valeur pour votre entreprise.

Quelle que soit l'avancée de vos projets informatiques, Red Hat Enterprise Linux peut vous aider à créer une base efficace et axée sur la sécurité pour favoriser l'innovation dans les environnements hybrides et multicloud. Ce système d'exploitation conçu pour le cloud propose une expérience cohérente et sur mesure pour tous les environnements : physiques, virtualisés, multicloud, de cloud hybride et même d'edge computing. La standardisation de votre datacenter sur site et de vos environnements cloud sur Red Hat Enterprise Linux peut vous aider à améliorer la productivité, la sécurité et l'exploitation lors de votre migration vers le cloud et à vous adapter au monde numérique actuel.



Cohérence entre les environnements



Outils d'analyses prédictives et de correction



Fonctionnalités de sécurité avancées



Chaîne d'approvisionnement des logiciels éprouvée



Automatisation et gestion intégrées



Outils d'optimisation des performances



Écosystème étendu de partenaires certifiés



Variants pour de nombreuses architectures



Technologies de conteneurs intégrées



Découvrez Red Hat Enterprise Linux.