



ANF CEPH 2022

Journée ANF - Strasbourg

La modernisation du stockage avec Red Hat Ceph Storage

Tony Botté

Directeur de Comptes
Education/Recherche
tbotte@redhat.com

Eric Goirand

Senior Solution Architect EMEA
Red Hat Hybrid Cloud
egoirand@redhat.com

Adrien Skakal

Administration des Ventes
Education/Recherche
askakal@redhat.com

03/10/2022

AGENDA

Red Hat Ceph Storage - le SDS Education / Recherche



Red Hat et l'ESR

- Le modèle, les enjeux et la vision
- Accord Cadre Groupe Logiciel
- Cas d'usages ESR pour Ceph
- Quelques projets ESR



Red Hat Ceph Storage

- Présentation de RHCS
- Nouveautés de RHCS v5
- Roadmap - RHCS v6 ?



Montée en compétences

- Approche
- Offres de formations Red Hat
- Questions Réponses



Red Hat Open Source - double modèle

DES COMMUNAUTÉS AU PRODUIT D'ENTREPRISE

CONTRIBUER

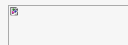
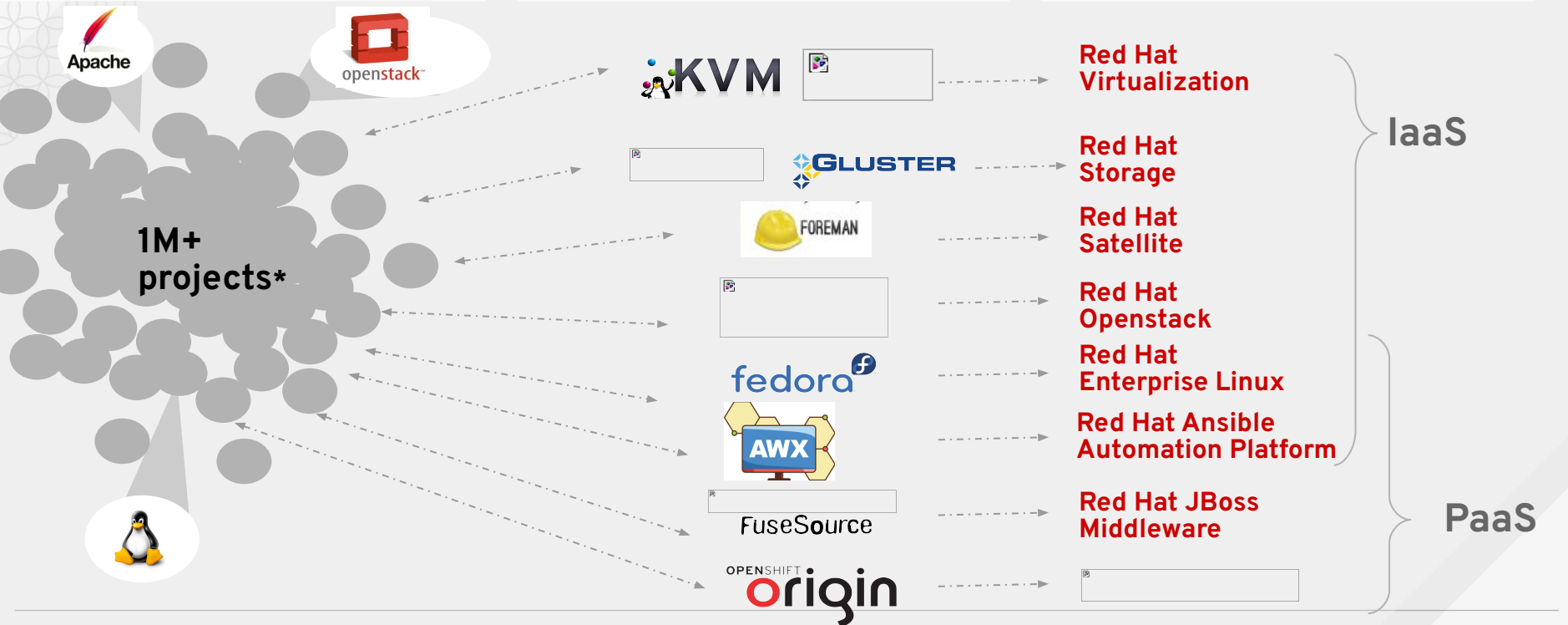
Projets amonts

INTÉGRER

Communautés

INDUSTRIALISER

Logiciels supportés



MODÈLE ÉCONOMIQUE : LA SOUSCRIPTION RED HAT

Un modèle économique compétitif visant à réduire les coûts
Pas de coût de licences

Cycle de vie sur le long terme (RHEL : 10 ans + 3 ans)

Mise à disposition de binaires et ses sources

Base de connaissances, documentation

Certifications matérielles et logicielles

Mises à jour mineures et majeures

Portail utilisateur

Accès au Support technique :

- Illimité
- Premium en 24/7, Standard heures et jours ouvrés
- Multilingues
- Gestion des demandes pluri-fournisseurs

Équipe sécurité

Assurance
Open Source



CONTEXTE DE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE

EFFICIENCE

AGILITÉ

RAPIDITÉ



OPTIMISER
L'EXISTANT



INTÉGRER LES APPS,
DONNÉES et PROCESSUS



AJOUTER ET GÉRER DES
INFRASTRUCTURES
"CLOUD"



FOURNIR PLUS
D'APPLICATIONS
MODERNES

OPEN HYBRID CLOUD AVEC RED HAT



Red Hat
Ansible Automation
Platform



Unified
management



Complete
self-service



Operational
visibility



Compliance
and governance

RED HAT
INSIGHTS

RED HAT
SATELLITE

RED HAT
Ansible Tower



CONTAINERS



OPENSIFT | Kubernetes
by Red Hat



kubernetes docker



HÉBERGEMENT

Serveurs physiques
Virtualisation



CLOUD PRIVÉ



RED HAT
ENTERPRISE LINUX
OPENSTACK PLATFORM



CLOUD PUBLIC

Amazon, OVH, ...
Offre de service ESR -
Débordement autres Universités



UMR/LABOS

PLATFORM

RHEL, Windows

DIR. NUM.



STORAGE
Red Hat
Ceph et Gluster



MARCHÉ GROUPE LOGICIEL CNL Red Hat



CONTENU DU MARCHÉ RED HAT

Double cas d'usages: **Production et Pédagogie**

Souscriptions logicielles

L'ensemble des solutions Red Hat

Leur acquisition peut se faire au travers :

- De souscriptions classiques
- D'offres commerciales spécifiques Éducation nommées « Offres spéciales »

Formations

Elles couvrent l'ensemble des technologies Red Hat

Chaque session, peut être délivrée :

- En intra-entreprise, dans vos locaux ou ceux du titulaire
- En inter-entreprise dans les locaux du titulaire
- En auto-formation (e-learning)

Accompagnement

Prestations de service

Intervention via des Unités d'Oeuvres pour des missions d'assistance de niveau : simple, moyen ou complexe sur site ou à distance avec des délais de réalisation de 1 à 60 jours.

LES OFFRES SPÉCIALES ESR



Souscription Site Infrastructure

Accélérer la transformation numérique



Ansible Automation Platform

Automatisation



Souscription Site Linux

La standardisation des environnements



Offre spéciale CEPH 10 Po

Red Hat Ceph Storage



Carte de France Souscriptions Sites Red Hat

MEN
35 Rectorats Sites Linux équipés

→ Université de Rouen

→ Université de Rennes 1

→ Université Rabelais de Tours

→ Université de Poitiers
→ CNRS Math. Bordeaux

→ Université Paul Sabatier
Toulouse
→ CNRS DSI Toulouse
→ **ISAE SupAero**
→ **Université de Perpignan**

→ **Souscription sites Linux**
→ **Souscription site Infrastructure**

→ Université Aix Marseille
→ Université de Nice

→ Côte d'Opale
→ Dunkerque
→ CGTD Icare

→ Université Paris Est Créteil
→ Université Paris Dauphine
→ INALCO
→ Sorbonne Nouvelle
→ **Université d'Evry**
→ **Université de Cergy**
→ Université de Nanterre Paris Ouest
→ Université Paris XI
→ Université Paris Sud
→ **ENS Paris**
→ INSERM
→ **INRAe**
→ **ENSAM**
→ INRIA,...

→ **U.H.A.**
→ Université de Lorraine
→ **UniStra**
→ **UBFC**

→ **Université de Lyon 2**
→ **Université Grenoble Alpes**

Souscription Site Red Hat Enterprise Linux

La standardisation de vos environnements opérationnels

- Une souscription par site / campus. Qu'est-ce qu'un site ?
 - Au vu de la diversité des établissements (Campus, labos, centres informatiques multiples et/ou mutualisés...). La définition du site nécessite une discussion préalable entre Red Hat et les établissements intéressés.
- Niveaux de service:
 - Self Support - Auto-assistance / Bases de connaissance
 - Standard - Support délivré les jours et heures ouvrés
 - Premium - Support délivré 7j/7 et 24h/24
- Tarifs - 1 an, 3 ans ou 4 ans
 - Coût par an réduit selon la durée d'engagement

Contenu de la souscription

Red Hat Enterprise Linux:

- Server
- Workstation
- Desktop
- for SAP Applications*
- for IBM Power,
- for HPC (Head and Compute nodes)
- Le **module Smart Management +**

* : en niveau de service standard et premium

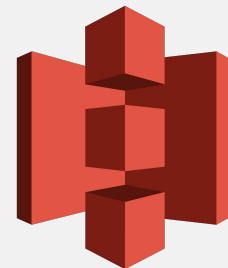


Red Hat Ceph Storage Cas d'usages ESR

Les cas d'usages Ceph rencontrés

Trois composants: File / Block / Objets

Messagerie, Sync & Share, travail collaboratif, S3 On Demand, Applis ESR, Services Managés...





Red Hat Ceph Storage



Red Hat Ceph Storage

IS ALIVE AND WELL!

Thanks to you

Red Hat Ceph Storage

Recently surpassed **1 Exabyte** of supported storage

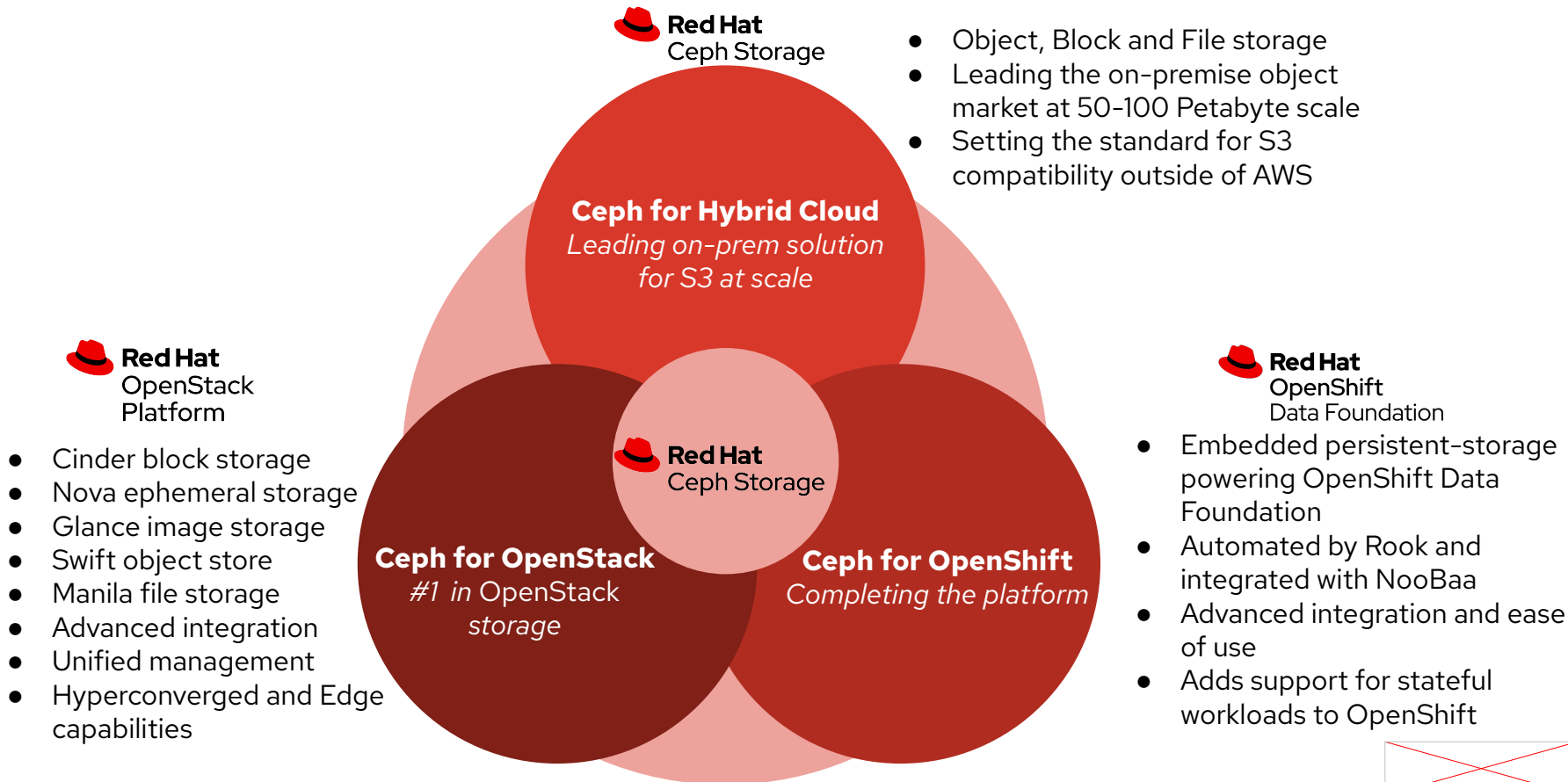
OpenShift penetration

ODF is the **third most installed operator**
In Q2, **48% of RHOPP** deals closed with ODF Advanced

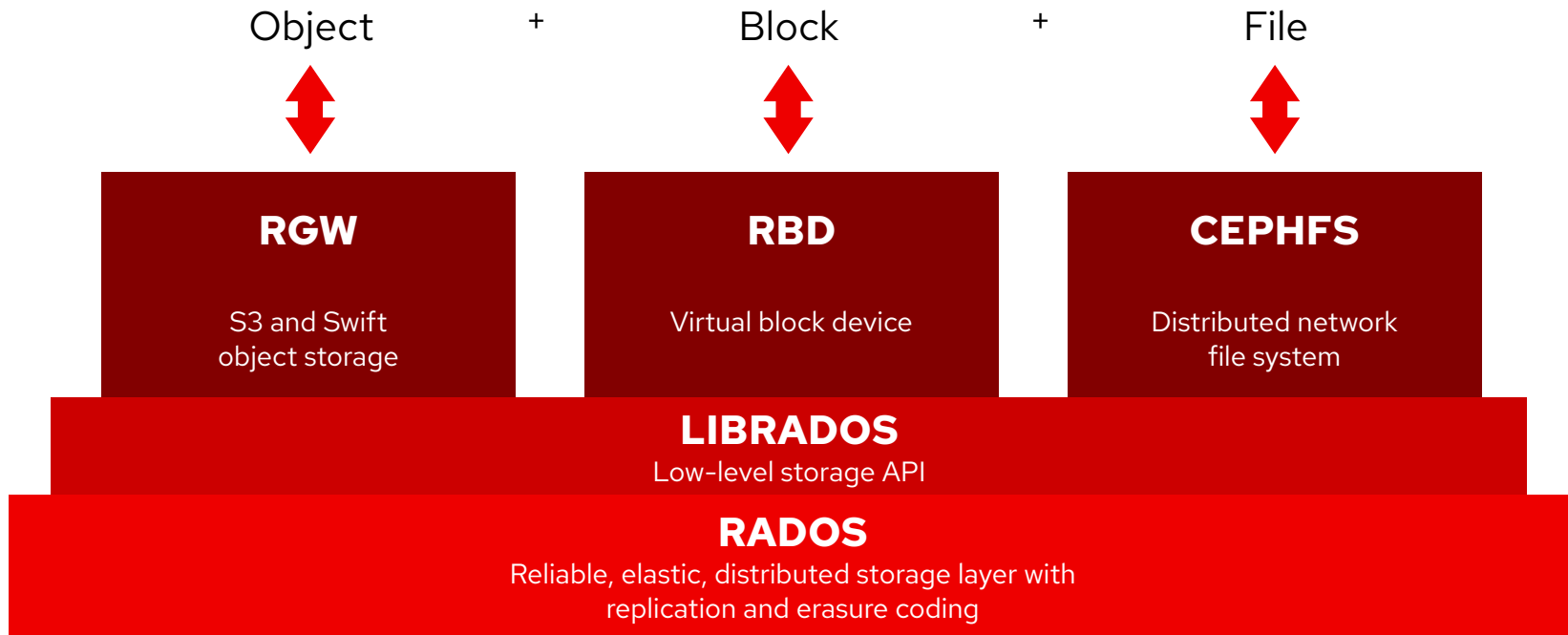
OpenStack penetration

Has grown from 57% in 2020 to **65% today**

Top use cases for Red Hat Ceph Storage



Red Hat Ceph Storage is a 3in1 unified storage system



Core features



Efficiency

- Containerized deployment to reduce hardware requirements
- Erasure coding for reduced footprint
- Thin provisioning
- In-line compression
- Snapshots, cloning, and copy on write (CoW)



Security

- At-rest and end-to-end encryption
- Pool-level authentication
- Active Directory, LDAP, and Keystone v3
- At-rest encryption—keys held on separate hosts
- Security guide



Performance

- BlueStore back end
- Ability to handle 1 billion objects
- Beast.ASIO front end



Manageability

- Integrated monitoring and management dashboard
- Simplified user interface (UI) install
- Ansible® automation
- Powerful command-line interface (CLI)
- Self-management capabilities



APIs and protocols

- S3, Swift, and Apache Hadoop S3A
- OpenStack® Cinder, Nova, Glance, and Manila
- NFS v3 and v4
- iSCSI
- Librados
- CephFS

WHAT'S NEW IN RED HAT STORAGE 5.X



Security

- FIPS 140-2
- Object Lock API
- Interoperate with KMIP Key Managers
- Messenger v. 2.1



Performance

- Overhauled cache architecture
- Optimized LibRBD data path: 80% faster
- Perf results for 10+ billion objects in RGW
- CephFS "Top" tool



Manageability

- Cephadm - New install tooling
- OSD replacement workflow in dashboard
- RGW Multisite Monitoring



APIs and protocols

- Management API
- CephFS Geo-replication



Efficiency

- Full data reduction option range
- 16X better space use on HDD small file
- 4X better space use on SDD small file



Support model

24x7 Support

Patches

Consulting services (*option*)

Base Lifecycle

12 months → bug fixes, security fixes, backports

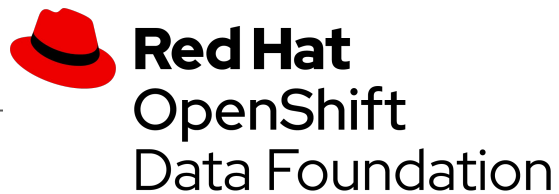
24 months → bug fixes, security fixes

Extended Lifecycle (ELS) (optional)

24 months → bug fixes, security fixes

[Red Hat Ceph Storage Life Cycle](#)

Built on commonly used open source community projects



Operator Framework

Makes packaging, deploying, and managing Kubernetes applications easier



Rook

Automates administration and management tasks across multiple storage systems

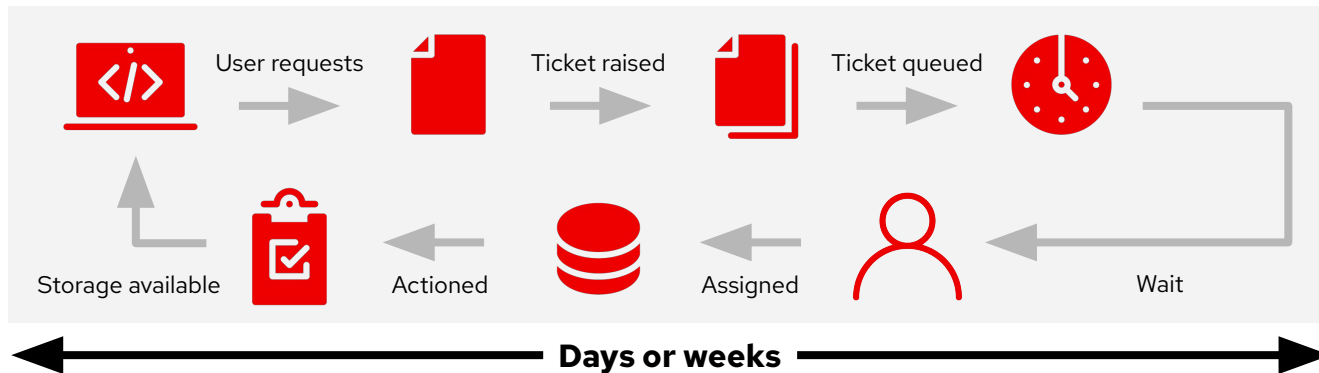


Ceph

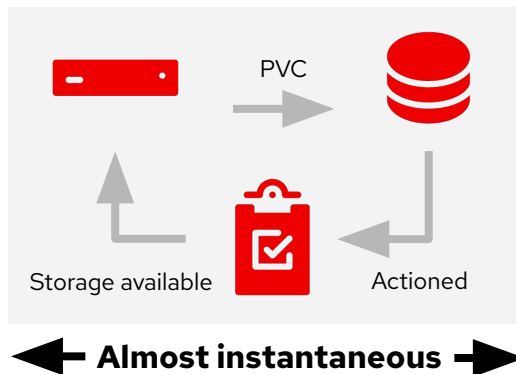
Provides a 3-in-1 interface for object, block, and file storage

Accelerating provisioning in OpenShift with developer-driven storage

Traditional way



API-enabled developer-driven storage



Dynamic Provisioning: Storage Class

PVC = Persistent Volume Claim
PV = Persistent Volume

OpenShift Data Foundation and existing storage solutions



What if your customer already has a storage solution?

Positioning Red Hat OpenShift Data Foundation still makes sense:

- **No rip-and-replace**
Red Hat OpenShift Data Foundation uses existing storage resources and transforms these into a consistent OpenShift Data Foundation. It does not replace existing storage investments.
- **Enriches**
existing storage infrastructure into a broader set of capabilities.
- **Layered setup**
with OpenShift Data Foundation on top of existing resources. Provides the **full set of storage classes** for on-premises, including consistent PV level encryption and other things that OpenShift Data Foundation Advanced offers.

The Red Hat OpenShift Data Foundation stack



Applications

Kubernetes ReadWriteOnce (RWO) and ReadWriteMany (RWX) storage classes
Kubernetes object storage service
Multicloud object gateway

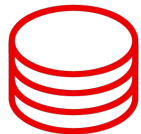
Red Hat OpenShift

AWS/Azure/GCP

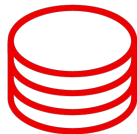
VMware

Bare metal

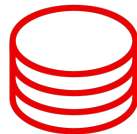
Storage



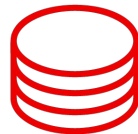
Instance store volume



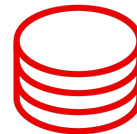
Cloud storage



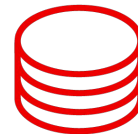
SAN



vSAN

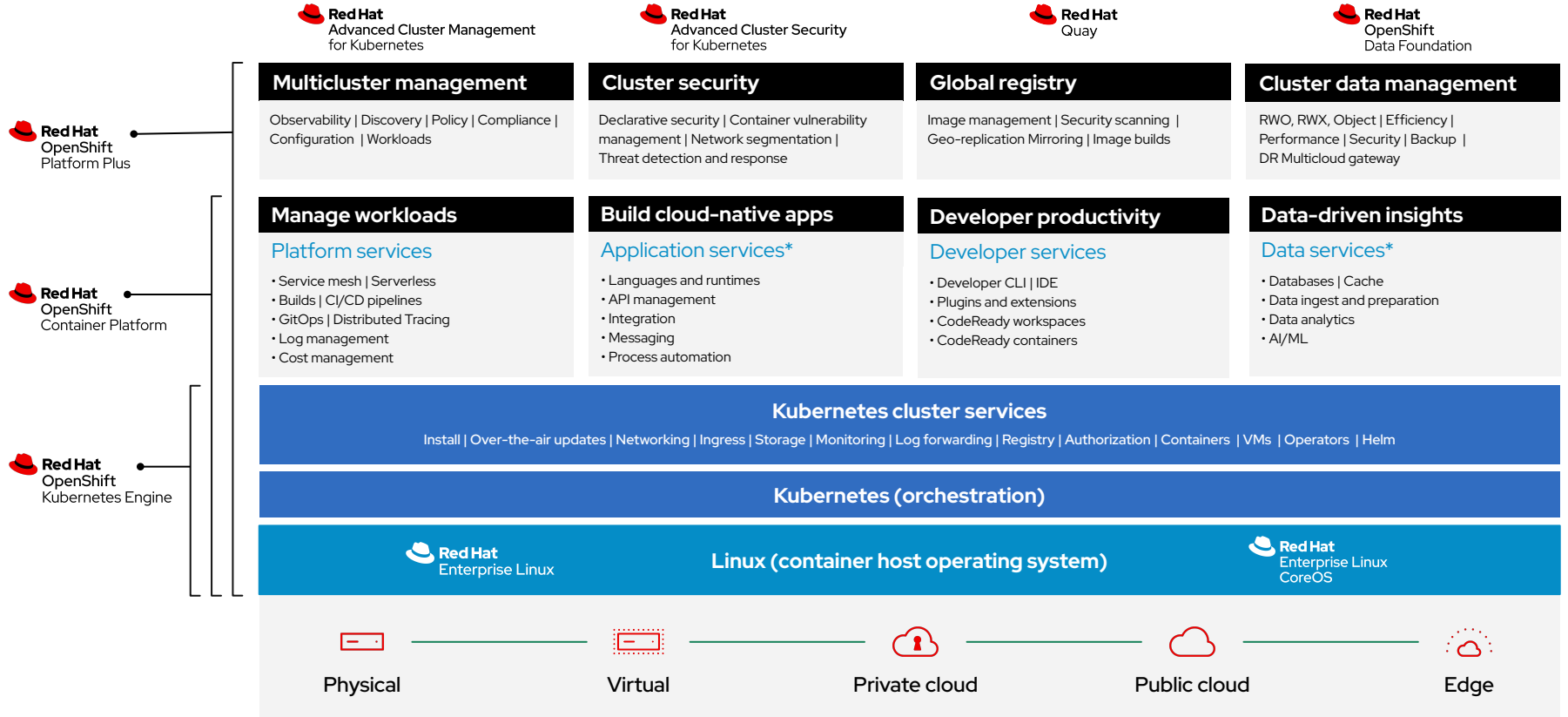


Local drives



Red Hat OpenShift Platform Plus

Red Hat open hybrid cloud platform



* Red Hat OpenShift® includes supported runtimes for popular languages/frameworks/databases. Additional capabilities listed are from the Red Hat Application Services and Red Hat Data Services portfolios.
 ** Disaster recovery, volume and multicloud encryption, key management service, and support for multiple clusters and off-cluster workloads requires OpenShift Data Foundation Advanced

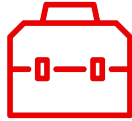
What's new in Red Hat Ceph Storage 5 ?

The latest update offers improvements to scalability, performance, and security.

What's new?

Red Hat Ceph Storage 5

FUNCTIONALITY



SECURITY



PERFORMANCE



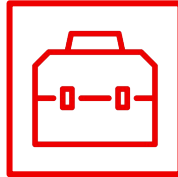
EFFICIENCY



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5

FUNCTIONALITY



SECURITY



PERFORMANCE



EFFICIENCY



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



FUNCTIONALITY



Manageability features

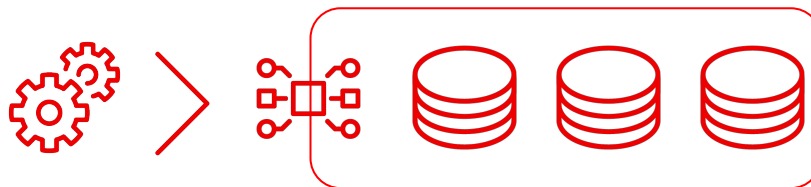
Integrated control plane (Cephadm)

Stable management API

OSD replacement workflows (UI and CLI)

Object multi-site monitoring

Management scripts written for a major version of Red Hat Ceph Storage will continue to operate unchanged for the version's life cycle.



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



FUNCTIONALITY

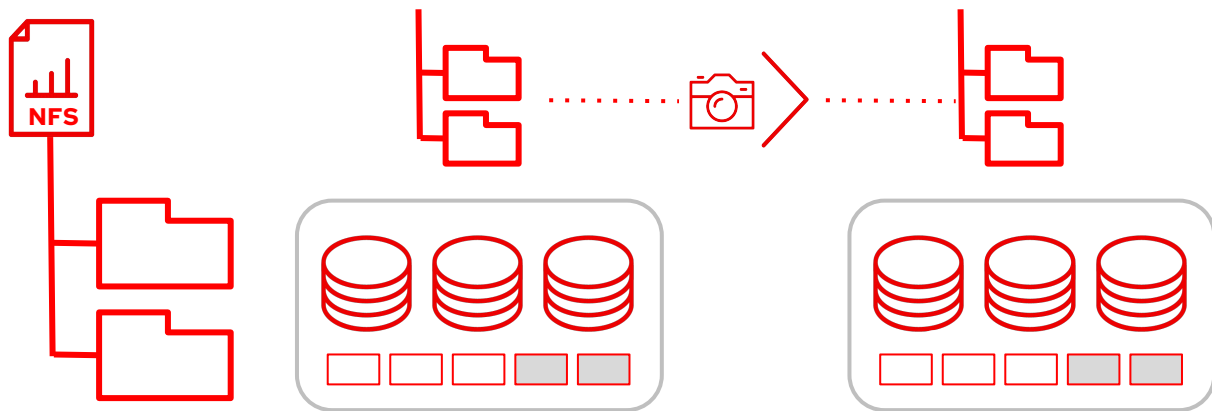


New Ceph filesystem capabilities

NFS access option

Erasure code option

Snapshot based geo replication



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5

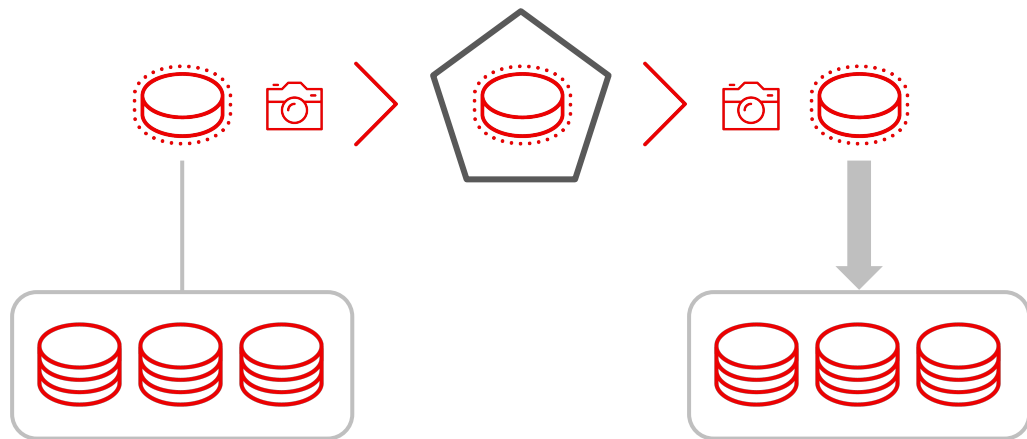


FUNCTIONALITY



New RADOS block device capabilities

RBD snapshot-based migration across clusters



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



FUNCTIONALITY

Business benefits



Manageability features

Reduced learning curve, simplified operations
Fast, simple scaling, either up or down
Additional interface capabilities
Maximized density with containerized setup



New Ceph filesystem capabilities

New access options, better monitoring,
disaster recovery and data reduction



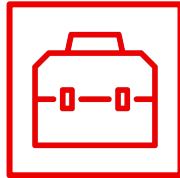
New RADOS block device capabilities

Additional disaster recovery capabilities with
lower operational cost. Moving between clusters
is quick and easy

What's new?

Red Hat Ceph Storage 5

FUNCTIONALITY



SECURITY



PERFORMANCE



EFFICIENCY



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



PERFORMANCE



Improved performance

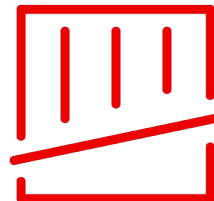
Dramatic boost for virtual machines:
Improved block performance by 80%

LibRBD data path optimization

Improvements shown in OpenStack benchmark



Red Hat
OpenStack
Platform



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5




PERFORMANCE



Improved performance

Overhauled cache architecture

- New read-only large object cache
Offloads reads of objects from the cluster
- Improved in-memory write-around cache
No longer serves reads (page cache), dedicated to batching writes
- Optane write-back cache  **Tech Preview**
Dramatically reducing latency



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



PERFORMANCE



Improved performance

New object benchmark HDD test results:
>80 GB/s aggregate throughput



Improved scale

10+ billion objects in RADOS object gateway
1.5 billion objects per cluster node

"We were able to achieve a staggering 79.6 GiB/s aggregate throughput from the 10-node Ceph cluster utilized for our testing."

That's 85.5GB/sec from a disk-based data set composed of 350 million objects.

Kyle Bader, Red Hat



Sources:

[ceph.io blog article by Kyle Bader](#)

[blocksandfiles.com article](#) (March 31, 2021)

[scientific-computing.com article](#) (April 1, 2021)

What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



PERFORMANCE



Improved performance— CephFS ephemeral pinning

Metadata scalability enhancement

Improves the ability of multiple MDS servers to balance the load with a temporary setting that distributes the load "round robin" across all metadata servers.

Manual operator intervention, where a volume or directory is identified as a hotspot. The intervention is one-time instead of continuous in the current model.

IO⁵⁰⁰

[Virtual Institute for IO reference link](#)

What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



PERFORMANCE

Business benefits



Improved performance

Improved capability with same hardware, significantly faster access to data



Improved economics

Lower footprint cost



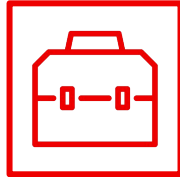
Improved scale

Start small and scale when there is a business need—no disruptive forklift upgrades

What's new?

Red Hat Ceph Storage 5

FUNCTIONALITY



SECURITY



PERFORMANCE



EFFICIENCY



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



SECURITY



Object security and governance

S3 object lock provides read-only capability

S3 object lock to store objects using a write-once-read-many (WORM) model.

Object lock can help prevent objects from being deleted or overwritten for a fixed amount of time or indefinitely.

Standard WORM certification is planned for the coming year

What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



SECURITY



Federal Information Processing Standard

FIPS 140-2 cryptography

Red Hat Ceph Storage can use FIPS 140-2 validated cryptography modules when run on Red Hat Enterprise Linux 8.1

Newer versions are certified on DISA's schedule

What's new?

Red Hat Ceph Storage 5

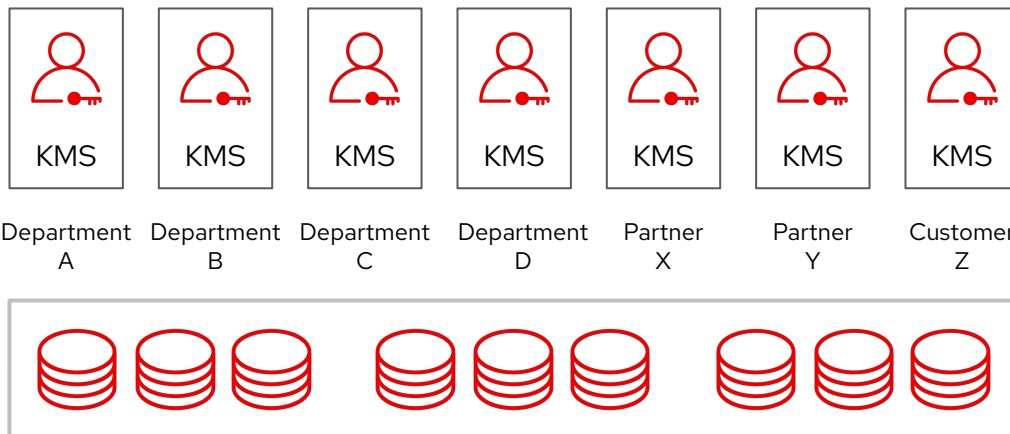


SECURITY



External key manager integration

Key management service integration with Hashicorp Vault, IBM SKLM, OpenStack Barbican, Open ID Connect (OIC) identity support



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



SECURITY

Business benefits



Enhanced access control

Authentication and authorization can be centralized and/or federated



WORM object security

Object data can now be secured against alteration for archive or governance use cases. Can be used against ransomware attacks



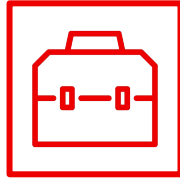
Government-validated cryptography

Enables customers certification of FedRAMP environments

What's new?

Red Hat Ceph Storage 5

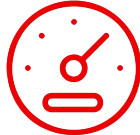
FUNCTIONALITY



SECURITY



PERFORMANCE



EFFICIENCY



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



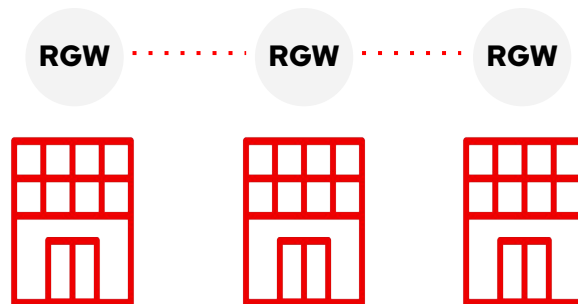
EFFICIENCY



Multi-site capabilities

RADOS object gateway across sites

Currently scalable in the tens of Petabytes



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



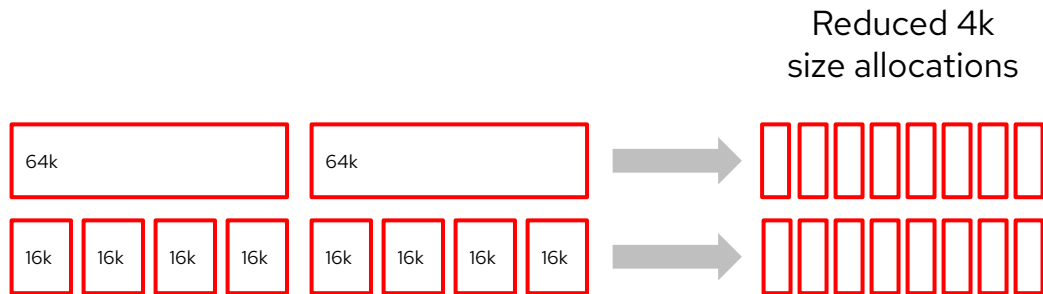
EFFICIENCY



Resource consumption

Improved space utilization for small objects

Bluestore 4k allocation size replacing the current 64k (HDD) and 16k (SSD) when managing small objects, significantly reducing overhead for storage of small objects.



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5

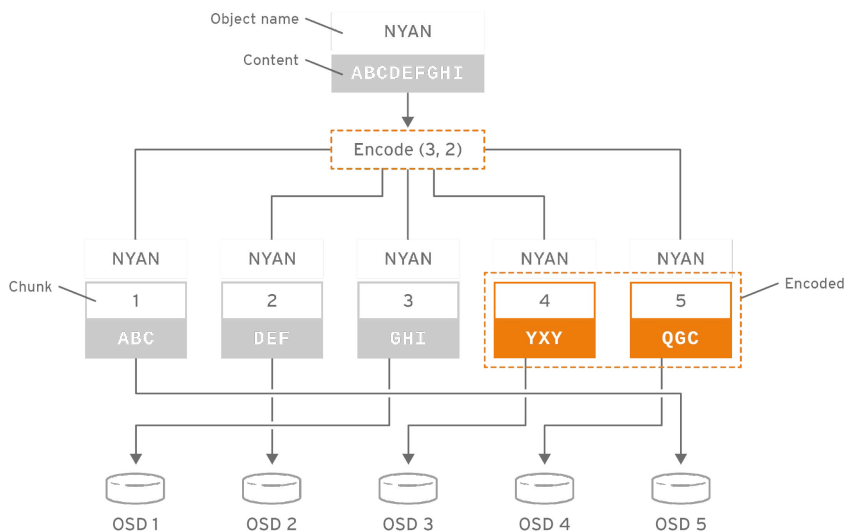


EFFICIENCY



Improved reliability

Faster erasure coding recovery



CEPH_378927_1017

What's new?

Red Hat Ceph Storage 5



EFFICIENCY

Business benefits



Multi-site capabilities

Better data availability and improved accessibility, even at multiple locations



Resource consumption

Smarter resource usage and improved cost efficiency



Object offload to public cloud (5.1)

Better control by defining policies for data placement, aligning to business needs or demands

Future feature

Summarized



Efficiency

- Full data reduction option range
- 16X better space use on HDD small file
- 4X better space use on SDD small file



Security

- WORM object lock API
- FIPS 140-2 cryptography
- Interoperate with KMIP key managers
- Messenger v. 2.1 backplane encryption



Performance

- Optimized LibRBD data path: 80% faster
- Overhauled cache architecture
- 10+ billion objects in RGW
- CephFS "Top" tool



Manageability

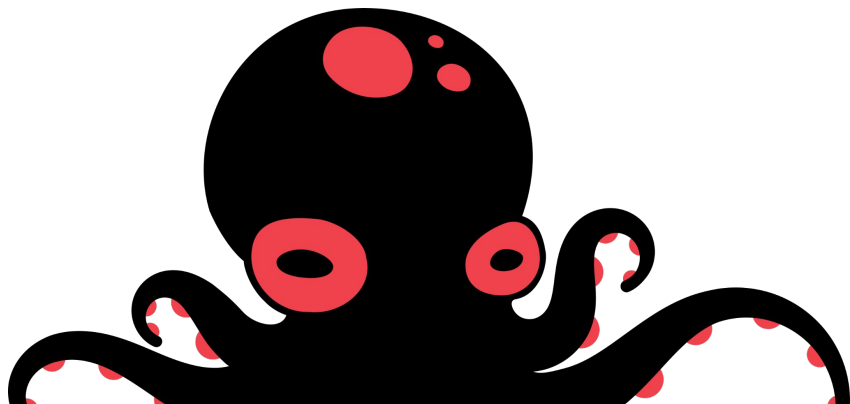
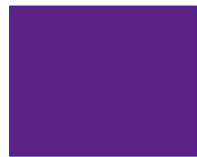
- New integrated control plane—Cephadm
- Integrated monitoring and management dashboard
- OSD replacement workflow (CLI and UI)
- RGW multisite monitoring



APIs and protocols

- Management API
- CephFS + NFS
- CephFS geo-replication

5.2



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5.2

FUNCTIONALITY

RHEL 9 support
Default storage for OpenStack 17
NFS HA (for ODF & OSP use cases)



SECURITY

RGW RBAC with OpenStack Keystone (TP)



PERFORMANCE

Intel Optane PMem write-back cache
SSD Cache



MANAGEMENT

Cephadm-Ansible wrapper
Staggered upgrade
RGW Multi-site fixes



What's new?

Red Hat Ceph Storage 5.2



FUNCTIONALITY



Platform support

- RHEL 9 support
- OSP 17 deployed internally by OpenStack director



NFS (for platforms only)*

- CephAdm support for NFS High Availability

**Per previously announced business plans, NFS is not supported for standalone use cases. This is for NFS support in ODF or OSP*

What's new?

Red Hat Ceph Storage 5.2



SECURITY



Security and governance features

- Orchestration of Secure RBAC policies give OpenStack developers the tools to adequately protect their APIs (TP)

What's new?

Red Hat Ceph Storage 5.2



PERFORMANCE



Improved performance

- Intel Optane PMem write-back cache
- SSD Cache (TP)

intel.

PMem TP in 5.1, now GA with 5.1.z

What's new?

Red Hat Ceph Storage 5.1



MANAGEMENT

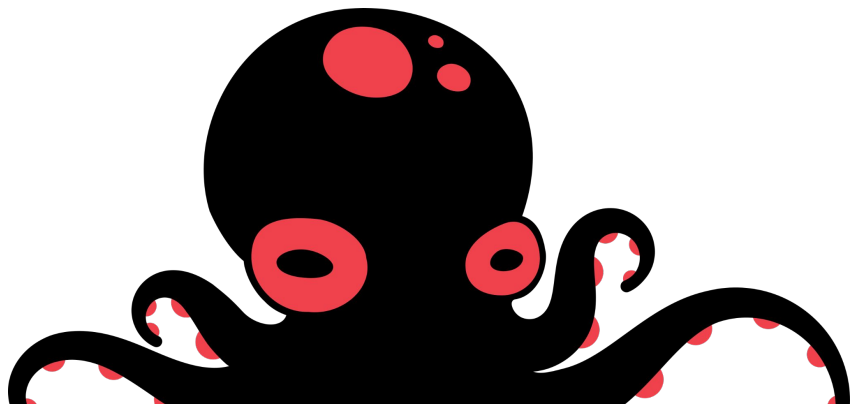
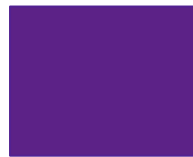


Manageability features

- Cephadm-Ansible wrapper for those who wish to manage datacenter with Ansible.
- Staggered upgrade halts the upgrade process to validate success before cluster upgrade.
- Multi-site: fixed in 5.2 for migrations from 5.0

Important: customers on 5.1 using RGW should delay upgrades until 5.3

6.x



Red Hat Ceph Storage 6.0: Quincy Outlook

RHCS 6.0 candidate big rock features

Core

- Crimson OSD (TP)
- BlueStore enhancements
- RHEL 8.X and 9.0 support

RGW (Object)

- Bucket granular replication
- Policy based rate limiting for ingest data

RBD/ OpenStack

- RBD Consistency group snapshot support
- RBD Optane and SSD cache GA
- Client-side encryption in libRBD

ODF

- RBD - IO fencing of DR offline volume
- CephFS Geo-replication with HA (TP)
- CephFS - Snapshots for sub-volume groups (TP)

Management

- N+2 upgrade
- Day-2 management UI

REDHAT CONFIDENTIAL - NDA REQUIRED

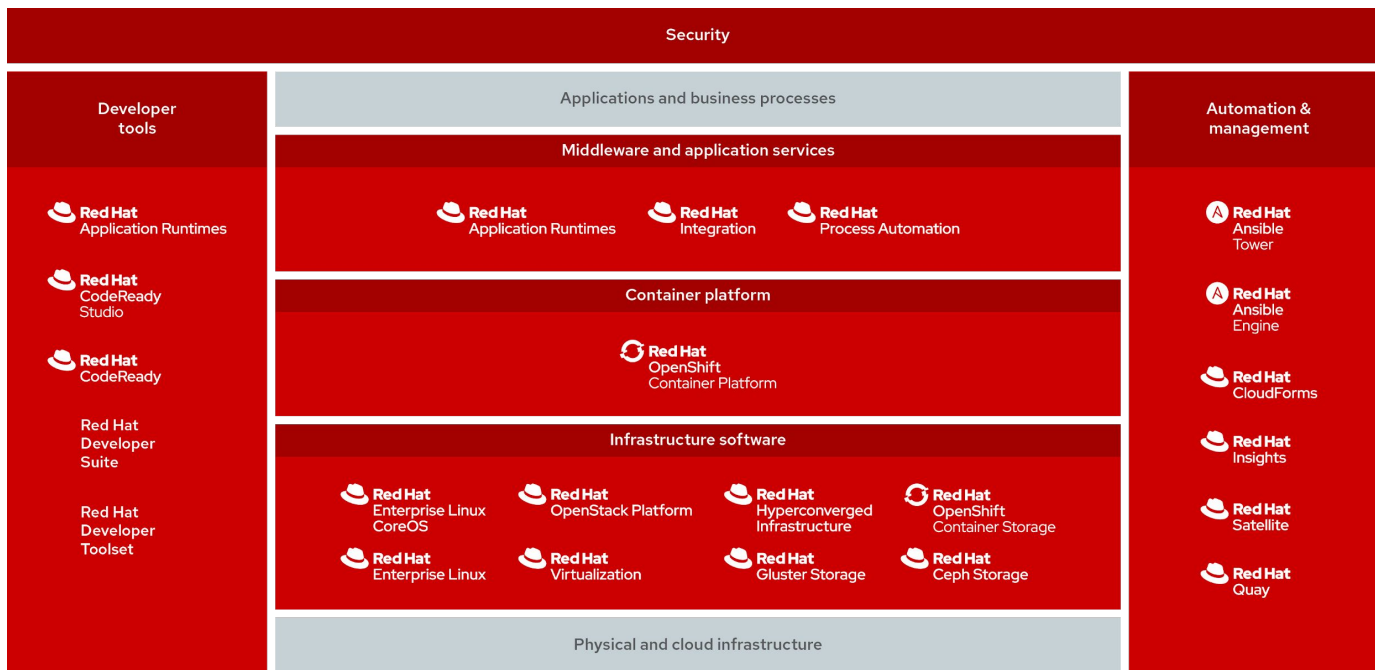
This is an uncommitted plan and Red Hat reserves the right to change it



MONTEE EN COMPETENCE

Offre Red Hat

Accédez au contenu de l'ensemble du portefeuille de produits Red Hat



Choisissez votre voie selon vos objectifs

Commencez par évaluer vos compétences pour identifier celles qui vous manquent.

01

Évaluer

02

Définissez vos objectifs d'apprentissage et faites votre choix parmi les cours orientés solutions conçus par nos instructeurs certifiés.

Former

03

Validez vos formations en passant les examens basés sur les performances, qui permettent d'obtenir des certifications Red Hat.

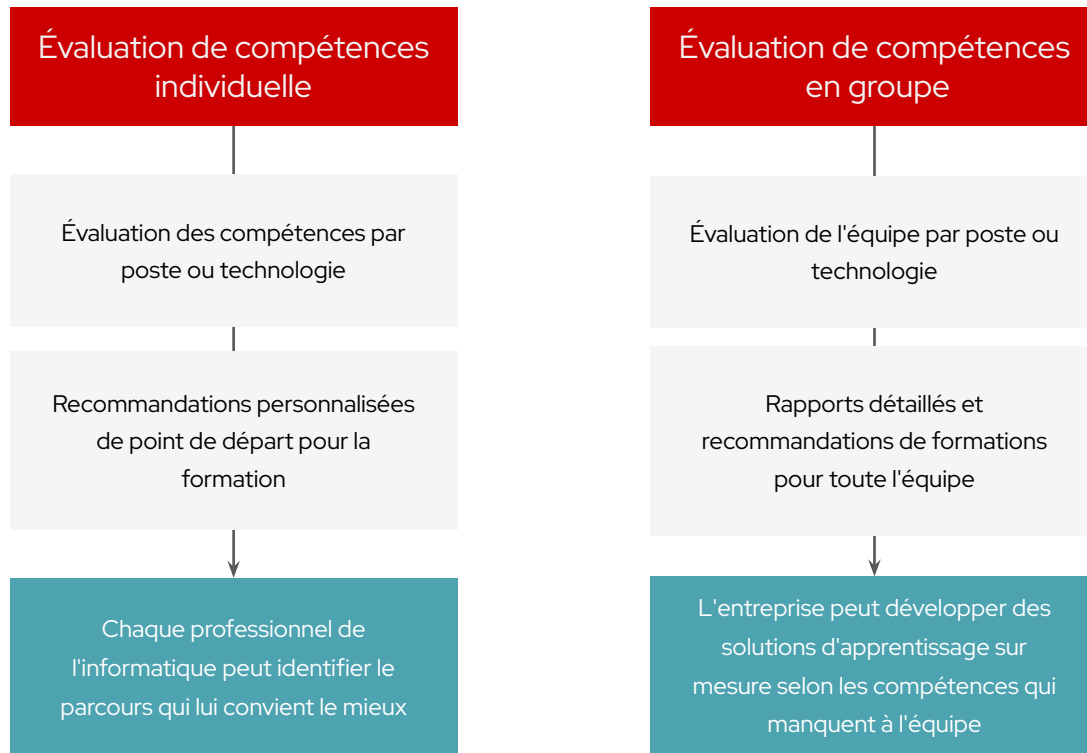
Valider

ÉVALUER

FORMER

VALIDER

Identifier et quantifier les points d'amélioration à l'aide d'évaluations de compétences gratuites en ligne



Red Hat Enterprise Linux & Ceph storage

Parcours de formation

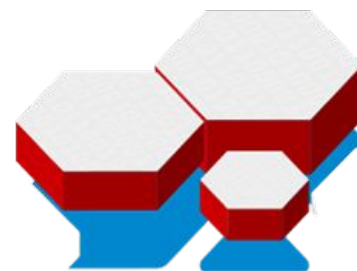
Public Ciblé	Red Hat Enterprise Linux Ansible & Satellite	Exam	Certification
Foundation	RH124 - Red Hat System Administration I (<i>Prérequis recommandé</i>)	EX200	Red Hat Certified System Administrator (RHCSA)
	RH134 - Red Hat System Administration II (<i>Prérequis recommandé</i>)		
Professional	CL260 - Cloud Storage with Red Hat Ceph Storage	EX260	Red Hat Certified Specialist in Ceph Cloud Storage
	DO370 - Enterprise Kubernetes Storage with Red Hat OpenShift Data Foundation - optionnel	EX370	Red Hat Certified Specialist in OpenShift Data Foundation

Cloud Storage with Red Hat Ceph Storage (CL260)

Créez, étendez et assurez la maintenance d'un système de stockage en cluster à l'échelle du cloud pour vos applications avec Red Hat Ceph Storage

Programme du cours

1. *Présentation de l'architecture Red Hat Ceph Storage*
2. *Déploiement de Red Hat Ceph Storage*
3. *Configuration d'un cluster Red Hat Ceph Storage*
4. *Création des composants d'un cluster de stockage en mode objet*
5. *Création et personnalisation de cartes de stockage*
6. *Mise en place d'un système de stockage en mode bloc avec des périphérique de traitement par blocs RADOS*
7. *Mise en place d'un système de stockage en mode objet avec une passerelle RADOS*
8. *Mise en place d'un système de stockage en mode fichier avec CephFS*
9. *Gestion d'un cluster Red Hat Ceph Storage*
10. *Optimisation de Red Hat Ceph Storage et résolution des problèmes*
11. *Gestion de plateformes cloud avec Red Hat Ceph Storage*
12. *Révision approfondie*



Enterprise Kubernetes Storage with Red Hat OpenShift Data Foundation (DO370)

Concevoir, mettre en œuvre et gérer un cluster Red Hat OpenShift Data Foundation et effectuer des tâches quotidiennes de gestion du stockage Kubernetes.

Programme du cours

1. *Description des architectures de déploiement de Red Hat OpenShift Data Foundation*
2. *Déploiement d'OpenShift Data Foundation sur Red Hat OpenShift en utilisant le mode interne et convergé*
3. *Configuration de Red Hat OpenShift Cluster Services pour utiliser OpenShift Data Foundation*
4. *Configuration des charges de travail applicatives pour utiliser le stockage de blocs et de fichiers d'OpenShift Data Foundation*
5. *Surveillance et extension de la capacité de stockage de blocs et de fichiers de OpenShift Data Foundation*
6. *Dépannage des composants Ceph à partir de OpenShift Data Foundation*
7. *Extension des volumes de stockage de blocs et de fichiers d'OpenShift Data Foundation*
8. *Sauvegarde et restauration des volumes de stockage de blocs et de fichiers de OpenShift Data Foundation*
9. *Configuration des charges de travail d'application pour utiliser le stockage objet de OpenShift Data Foundation*
10. *Surveillance et extension de la capacité de stockage d'objets d'OpenShift Data Foundation*
11. *Sauvegarde et restauration des seaux d'objets OpenShift Data Foundation*
12. *Déploiement d'OpenShift Data Foundation sur Red Hat OpenShift en utilisant le mode externe*



Choisir la méthode de formation qui vous correspond le mieux

	Disponible au format numérique	En direct (avec un instructeur)	À la demande (à votre rythme)
Formation en salle de classe Formation interactive en salle de classe et en temps réel animée par un instructeur.		X	
Formation sur site ✓ Formation privée pour votre équipe ou votre service, sur site, dans un centre de formation ou en ligne.		X	
Formation virtuelle Formation en ligne et en direct, incluant les mêmes contenus et travaux pratiques et présentée par les mêmes instructeurs qu'en salle de classe.	X	X	
Vidéos de cours en salle de classe Vidéos HD des cours les plus suivis, disponibles en ligne et à la demande.	X		X
Formation en ligne Version en ligne au format HTML5 pour apprendre à son rythme.	X		X
Souscription Red Hat Learning Accès à la demande aux programmes en ligne, aux travaux pratiques dans le cloud et à d'autres fonctions, valable un an.	X	X (niveau Premium)	X

Recommandé

FORMER

Utiliser une plateforme d'apprentissage accessible à la demande pendant un an

Sélectionnez le niveau d'accès qui vous convient

Basique	Standard	Développeur	Premium
Accès à la demande et en autonomie à tous nos cours en ligne, travaux pratiques et contenus encore en développement.	Accès aux contenus pour toute la gamme de produits Red Hat, à de nombreux éléments de la souscription et aux examens de certification.	Accès aux ressources d'apprentissage sur le développement d'applications cloud-native et aux examens de certification pour développeurs.	Accès à tous les éléments de la souscription, dont les sessions virtuelles en direct qui viennent compléter le contenu à la demande. <i>(Non disponible en Amérique latine)</i>

Options d'achat

Individuel

Les individus, les équipes et les petites entreprises peuvent combiner différents niveaux selon leurs objectifs en matière de formation et de certification Red Hat.

Entreprise

Une solution d'apprentissage complète et personnalisable, spécialement conçue pour les entreprises qui souhaitent former un grand nombre d'utilisateurs.

Plusieurs niveaux de souscription pour divers besoins de formation

Choisissez le niveau de souscription Red Hat Learning adapté pour vous et votre équipe

	Basique	Standard
Toutes les formations en ligne et les vidéos en salle de classe Red Hat	✓	✓
Accès anticipé au contenu de cours encore en développement	✓	✓
400 heures de travaux pratiques	✓	✓
10 livres numériques téléchargeables à consulter hors ligne	✓	✓
Parcours de compétences pour faciliter le choix des cours	✓	✓
Création de rapports	✓	✓
5 examens de certification avec 2 sessions de rattrapage		✓
Suppléments de spécialistes		✓
Messagerie instantanée avec un expert		✓
Cours virtuels en direct avec des instructeurs spécialisés		

Abonnement Basic

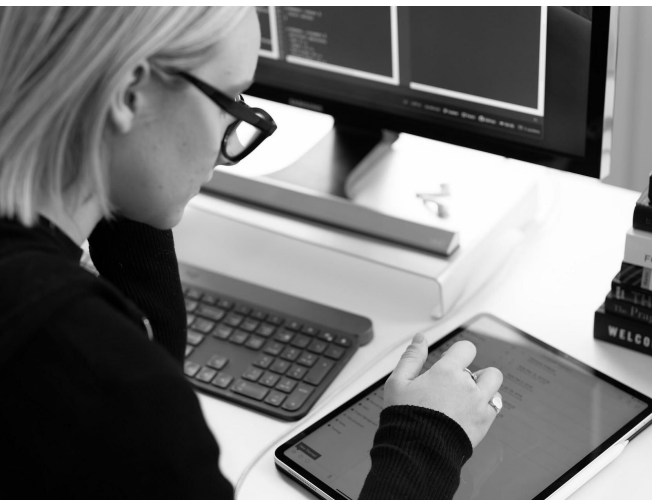


L'abonnement de base vous aide à suivre votre rythme
tous les cours en ligne du portefeuille Red Hat.

FONCTIONNALITÉS :

Accès illimité à tous les cours	400 heures de lab
Cours en vidéo	10 téléchargements de e-book pour une utilisation hors ligne
Accès au cours en anticipé	Reporting

Abonnement Standard



L'abonnement standard contient tout ce dont vous avez besoin pour vous préparer et devenir certifié Red Hat.

FONCTIONNALITÉS :

Accès illimité à tous les cours

Cours en vidéo

Accès au cours en anticipé

400 heures de lab

10 téléchargements de e-book

5 examens de certification/jusqu'à 2 reprises

Extras d'experts

Parcours de compétence

Chat avec des experts

Reporting

Liens utiles

Déterminez votre parcours personnalisé : <https://www.redhat.com/fr/training/skills-path-finder>

Retrouvez toutes les infos sur l'abonnement à la Red Hat Learning Subscription

<https://www.redhat.com/fr/services/training/learning-subscription>

La valeur de Red Hat Training & Certification

<https://www.redhat.com/fr/engage/IDC-business-value-training-20210501>

Vous pouvez retrouver la description de tous les cursus de cours Red Hat Training sur :

<https://www.redhat.com/en/services/training/all-courses-exams>

Nous recommandons aux futurs étudiants d'effectuer une évaluation en ligne pour définir un plan de formation

personnalisé sur : <https://rhtapps.redhat.com/assessment/>





MERCI