

Mis à jour le 22/04/2026

S'inscrire

Formation Apptainer (Singularity)

2 jours (14 heures)

Présentation

Apptainer permet d'exécuter des applications conteneurisées de façon reproductible sur serveurs Linux et environnements HPC, sans dépendre d'un démon root. Idéal pour packager des pipelines scientifiques, sécuriser des exécutions multi-utilisateurs et faciliter le déploiement sur clusters.

Cette formation vise à rendre vos workflows portables : création d'images, exécution sur nœuds de calcul, gestion des dépendances et des données. Vous apprendrez à choisir entre SIF et sandbox, à utiliser des images existantes et à construire vos propres recettes.

L'approche est 100% pratique : ateliers guidés, démos de build et d'exécution, diagnostics d'erreurs courantes (droits, mounts, réseau). Les livrables incluent des fichiers definition prêts à l'emploi, une check-list de bonnes pratiques et des commandes type pour intégrer Apptainer à vos scripts.

Comme toutes nos formations, celle-ci vous présentera **la dernière version stable** de la technologie et ses nouveautés.

Objectifs

- Installer et configurer Apptainer sur un poste ou un serveur Linux.
- Exécuter des conteneurs et gérer les volumes, variables et répertoires de travail.
- Construire une image via un fichier definition et versionner la recette.
- Publier, signer et vérifier des images pour sécuriser la chaîne d'exécution.
- Intégrer Apptainer à des jobs batch (Slurm) et automatiser des pipelines.

Public visé

- Ingénieurs DevOps / SRE
- Data scientists et ingénieurs ML
- Utilisateurs HPC (recherche, calcul scientifique)
- Administrateurs systèmes Linux

Pré-requis

- Maîtrise du terminal Linux et des permissions (users, groupes, chmod)
- Notions de conteneurisation (images, runtime, volumes)
- Bases de scripting Bash
- Compréhension des environnements Python/R et dépendances

Pré-requis techniques

- Linux 64-bit (Ubuntu/Debian/RHEL/Fedora), accès sudo si installation locale
- 8 Go de RAM minimum, 16 Go recommandés pour les builds
- Accès Internet pour récupérer des images (optionnel si registre interne)
- Apptainer, éditeur de code, Git, accès à un scheduler (Slurm) si contexte HPC

Programme de notre formation apptainer

[Jour 1 - Matin]

Fondamentaux d'Apptainer et prise en main

- Positionnement : conteneurs HPC et contraintes (multi-utilisateurs, sécurité, performance)
- Différences clés vs Docker : exécution rootless, image unique SIF, intégration systèmes
- Installation et vérifications : version, configuration, commandes de base
- Cycle de vie : pull, build, inspect, run, exec, shell
- Atelier pratique : Exécuter un conteneur SIF, inspecter son contenu et lancer une commande applicative.

[Jour 1 - Après-midi]

Construire des images avec des fichiers de définition

- Structure d'un definition file : Bootstrap/From, sections %post, %environment, %runscript, %labels
- Choisir une base : library, Docker/OCI, image locale, contraintes de reproductibilité
- Gestion des dépendances : paquets système, Python/pip, variables d'environnement, nettoyage
- Bonnes pratiques : versions figées, taille d'image, logs de build, conventions de nommage
- Atelier pratique : Écrire un definition file et builder une image SIF exécutable (runscript) pour un outil CLI.

[Jour 2 - Matin]

Exécution avancée : I/O, réseau, GPU et intégration HPC

- Montages et accès fichiers : bind, répertoires de travail, gestion des chemins et permissions
- Isolation et options d'exécution : namespaces, mode contain, variables et propagation d'environnement
- Accès matériel : --nv (NVIDIA), bibliothèques hôte, bonnes pratiques de compatibilité
- Intégration batch : exécution via Slurm (srun/sbatch), gestion des ressources et logs
- Atelier pratique : Lancer un job Slurm qui exécute un conteneur avec bind de données et sortie de résultats.

[Jour 2 - Après-midi]

Sécurité, distribution et industrialisation

- Modèle de sécurité : exécution non privilégiée, risques courants, durcissement des options
- Signature et confiance : sign, verify, gestion des clés et politiques internes
- Registres et partage : Apptainer Library, OCI registries, stratégie de versioning et traçabilité
- Automatisation : build reproductible en CI, tests de smoke, publication d'artefacts SIF
- Atelier pratique : Mettre en place un pipeline de build/test d'image et publier une version signée.

Sociétés concernées

Cette formation s'adresse à la fois aux particuliers ainsi qu'aux entreprises, petites ou grandes, souhaitant former ses équipes à une nouvelle technologie informatique avancée ou bien à acquérir des connaissances métiers spécifiques ou des méthodes modernes.

Positionnement à l'entrée en formation

Le positionnement à l'entrée en formation respecte les critères qualité Qualiopi. Dès son inscription définitive, l'apprenant reçoit un questionnaire d'auto-évaluation nous permettant d'apprécier son niveau estimé sur différents types de technologies, ses attentes et objectifs personnels quant à la formation à venir, dans les limites imposées par le format sélectionné. Ce questionnaire nous permet également d'anticiper certaines difficultés de connexion ou de sécurité interne en entreprise (intraentreprise ou classe virtuelle) qui pourraient être problématiques pour le suivi et le bon déroulement de la session de formation.

Méthodes pédagogiques

Stage Pratique : 60% Pratique, 40% Théorie. Support de la formation distribué au format numérique à tous les participants.

Organisation

Le cours alterne les apports théoriques du formateur soutenus par des exemples et des

séances de réflexions, et de travail en groupe.

Validation

À la fin de la session, un questionnaire à choix multiples permet de vérifier l'acquisition correcte des compétences.

Sanction

Une attestation sera remise à chaque stagiaire qui aura suivi la totalité de la formation.