

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE



Union-Discipline -Travail



Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et de la  
Recherche Scientifique

Ministère de l'Enseignement Supérieur et  
de la recherche Scientifique (MESRS)

Université Polytechnique de Bingerville



## MÉMOIRE DE FIN DE CYCLE

Pour l'obtention de la

*Licence d'Administration et Sécurité des Systèmes et des Réseaux  
Informatiques (ASSRI)*

### ETUDE ET MISE EN PLACE D'UNE SOLUTION D'AUTOMATISATION DE TACHES AVEC RUNDECK : CAS DE SMILE GROUPE AFRIQUE

Présenté par :

**BAMBA N'GIANTCHAN ALLASSANE**

**Encadrant Académique :**

Dr GOUHO BI Jean Baptiste  
Ingénieur Systèmes et Réseaux  
Chargé de cours à UPB

**Maître de Stage :**

M. DALE Wilfried  
Ingénieur Systèmes  
Administrateur Systèmes à Smile Groupe Afrique

**Année académique : 2023/2024**

# SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	- 1 -
PARTIE I : GÉNÉRALITÉS .....	- 2 -
CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE.....	- 3 -
I.    PRESENTATION DE SMILE GROUPE AFRIQUE .....	- 3 -
II.   ORGANISATION INTERNE DE SMILE GROUPE AFRIQUE .....	- 4 -
III.  ORGANIGRAMME DE SMILE GROUPE AFRIQUE.....	- 5 -
IV.   QUELQUES REALISATION .....	- 5 -
CHAPITRE II : CONTEXTE ET ETUDE DE L'EXISTANT .....	- 6 -
I.    CONTEXTE .....	- 6 -
II.   OBJECTIFS .....	- 6 -
III.  ETUDE ET CRITIQUE DE L'EXISTANT .....	- 7 -
PARTIE II : ETUDE CONCEPTUELLE.....	- 9 -
CHAPITRE III : PRESENTATION DES OUTILS DU PROJET .....	- 10 -
I.    ROCKY LINUX .....	- 10 -
II.   FIREWALLD .....	- 12 -
III.  OPENSSSH.....	- 14 -
IV.   RUNDECK .....	- 17 -
CHAPITRE IV : CONCEPTS ET FONCTIONNEMENT .....	- 19 -
I.    CONCEPTS .....	- 19 -
II.   FONCTIONNEMENT.....	- 22 -
III.  ETUDE COMPARATIVE.....	- 23 -
PARTIE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION .....	- 25 -
CHAPITRE V : IMPLEMENTATION DE LA SOLUTION .....	- 26 -
I.    CRITIQUE.....	- 26 -
II.   INSTALLATION DES OUTILS.....	- 28 -
III.  CONFIGURATION.....	- 35 -
CHAPITRE VI : TEST ET RESULTATS .....	- 41 -
I.    ADMINISTRATION ET EXECUTION DE JOBS.....	- 41 -
II.   DISCUSSIONS .....	- 50 -
III.  ÉVALUATION DU COUT .....	- 51 -
CONCLUSION.....	- 52 -

A ma famille !

## REMERCIEMENTS

Nous tenons en premier lieu à exprimer nos profondes gratitude, nos fidèles reconnaissances, nos respects et nos remerciements les plus sincères à l'endroit de :

✚ Dr GOUHO BI Jean Baptiste, mon encadreur académique, pour ses conseils précieux, ses remarques pertinentes et son aide qui a été très salvateur dans la réalisation de ce projet ;

✚ Monsieur DALE Wilfried technicien à Smile et mon maitre de stage, pour sa disponibilité, son aide et ses conseils précieux tout au long de ce stage ;

Etant reconnaissant envers la structure qui nous a accueilli, nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à :

✚ Monsieur KOUASSI Patrick, Directeur General de Smile Groupe Afrique ;

✚ Monsieur KASSI Jean-Vincent, Responsable du Département Administration Système et l'Encadrant General ;

✚ Monsieur GAMI Rodrigue, Responsable d'Exploitation ;

✚ Monsieur DJEMBER Romaric Administrateur Systèmes à Smile Groupe Afrique.

Et à tout le personnel de Smile qui ont facilité mon intégration professionnelle de par le soutien, l'aide, l'accueil et l'affection portés à mon égard.

Remerciement à l'Université Polytechnique de Bingerville (UPB) à travers :

✚ Monsieur SOUMAHORO Ke Youssouf Directeur General de l'UPB ;

✚ Monsieur COULIBALY Tiekoura Directeur Académique.

Grand merci à son corps enseignant pour la formation de qualité.

Remerciement à toute ma famille, mes amis, mes connaissances qui de près ou de loin m'ont soutenu moralement, financièrement et m'ont encouragé :

✚ Ma Grande Mère KONATE Madriba

✚ La famille DOUMBOUYA

## **AVANT-PROPOS**

Ce mémoire est le résultat d'un stage de 3 mois au sein de l'entreprise SMILE GROUPE AFRIQUE, afin de valider notre diplôme de licence informatique en administration et Sécurité des systèmes et des réseaux informatiques (ASSRI) effectués à l'UNIVERSITÉ POLYTECHNIQUE DE BINGERVILLE (UPB), université de sciences et technologies comportant six (6) filières principales : ASSRI (Administration et Sécurité des Systèmes et des Réseaux Informatiques) ; MIAGE (Méthode Informatique Appliquée à la Gestion d'Entreprise) ; SEA (Statistiques et Économie Appliquée) ; 3EA (Electronique Energie Electrique Automatique) ; SEG (Sciences et Economie de Gestions) ; SJAP (Sciences Juridique Administrative et Politique). Le mémoire est présenté conformément aux connaissances acquises au cours de notre formation universitaire et enrichit les expériences acquises au sein de SMILE GROUPE AFRIQUE. Il a été construit autour d'un environnement d'apprentissage, dans l'environnement de l'administration des systèmes et des réseaux. Le projet a été entrepris à la demande de SMILE GROUPE AFRIQUE, société au sein de laquelle j'ai effectué mon stage. L'entreprise désirait effectuer une délégation de tâche et me permettre de m'acclimater avec le monde de l'administration système. À cette fin, nous avons voulu étudier l'un des éléments qui entrent dans les systèmes informatiques et les réseaux avec le sujet de recherche : « ETUDE ET MISE EN PLACE D'UNE SOLUTION D'AUTOMATISATION DE TACHES AVEC RUNDECK : CAS DE SMILE GROUPE AFRIQUE ».

Ce mémoire a donc pour objectif de présenter de manière méthodologique la conception d'une solution d'automatisation de tâches informatique. Les recherches et les interventions de mon maître de stage ont été très utiles dans la compréhension et dans le développement de mon thème.

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : : organigramme de SMILE GROUPE AFRIQUE.....	- 5 -
Figure 2 : Architecture existante .....	- 7 -
Figure 3 : Fonctionnement de base de Rundeck .....	- 22 -
Figure 4: schéma de l'architecture existant .....	- 26 -
Figure 5 : schéma de la future architecture .....	- 27 -
Figure 6: Options de démarrage pour l'installation de Rocky Linux .....	- 29 -
Figure 7 : Résumé de l'installation .....	- 29 -
Figure 8: progression de l'installation .....	- 31 -
Figure 9 : fin d'installation .....	- 32 -
Figure 10 : Première connexion .....	- 33 -
Figure 11 : Status du service firewallld.....	- 33 -
Figure 12: Méthode d'installation .....	- 34 -
Figure 13 : Déploiement de clé publique vers un serveur distant .....	- 36 -
Figure 14 : Liste des fichiers de configuration .....	- 37 -
Figure 15 : ajout de l'IP du serveur .....	- 38 -
Figure 16 : Ajout des informations de connexion .....	- 39 -
Figure 17 : Interface de connexion.....	- 40 -
Figure 18 : Création d'utilisateur.....	- 41 -
Figure 19 : Interface de connexion.....	- 42 -
Figure 20 : Interface d'accueil .....	- 42 -
Figure 21 : Création de projet .....	- 43 -
Figure 22 : Inventaire des noeuds .....	- 44 -
Figure 23 : Ajout du fichier d'inventaire .....	- 45 -
Figure 24 : Sauvegarde des inventaires.....	- 45 -
Figure 25 : Onglet Nœuds .....	- 46 -
Figure 26 : Onglet Travaux (jobs).....	- 46 -
Figure 27 : Création du Job .....	- 47 -
Figure 28 : Création du workflow .....	- 47 -
Figure 29 : Sélection des nœuds .....	- 48 -
Figure 30 : Détaille du Job hello .....	- 48 -
Figure 31 : Résultat d'exécution du job hello.....	- 49 -
Figure 32: Visualisation des activités des jobs exécutés.....	- 49 -

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : coût de l'implémentation du projet.....	- 51 -
---	--------

## **LISTES DES SIGLES ET ABREVIATIONS**

**3DES** : Triple Data Encryption Standard

**AEAD** : Authenticated Encryption with Associated Data

**AES** : Advanced Encryption Standard

**AES-GCM** : Advanced Encryption Standard Galois/Counter Mode

**API** : Application Programming Interface

**CLI** : Command Line Interface

**DSA** : Digital Signature Algorithm

**DES** : Data Encryption Standard

**ECDH** : Elliptic Curve Diffie-Hellman

**ECDSA** : Elliptic Curve Digital Signature Algorithm

**EdDSA** : Edwards-curve Digital Signature Algorithm

**FASP** : Fast and Secure Protocol

**FISH** : Files transferred over shell protocol

**FQDN** : Fully Qualified Domain Name

**FTP** : File Transfer Protocol

**FTPS** : FTP over SSL

**HMAC** : Hash-based Message Authentication Code

**LDAP** : Lightweight Directory Access Protocol

**MD5** : Message-Digest Algorithm 5

**RC4** : Rivest Cipher 4

**RCP** : Remote Copy Protocol

**RSA** : Rivest-Shamir-Adleman

**RSH** : Remote Shell

**SCP** : Secure Copy

**SHA** : Secure Hash Algorithm

**SI** : Système d'Information

**SFTP** : SSH File Transfer Protocol

**SSH** : Secure Shell

**SSHFS** : SSH Filesystem

**SSO** : Single Sign-On

**UMAC** : Universal Message Authentication Code

**VPN** : Virtual Private Network

**WinRM** : Windows Remote Management



# INTRODUCTION

Dans un monde en constante évolution, les organisations cherchent sans cesse des moyens d'améliorer leur efficacité opérationnelle et de rationaliser leurs processus. L'automatisation des tâches est devenue un élément clé pour atteindre ces objectifs, offrant la possibilité de réduire les erreurs humaines, d'accélérer les délais de livraison et d'optimiser l'utilisation des ressources.

Pour qu'une entreprise gère au mieux les situations les plus complexes et progresse d'une manière très fluide il devient capital que l'on puisse mettre en place un procédé qui permettra, à éliminer les tâches répétitives, simplifier le travail de l'humain, augmenter la sécurité et accroître la productivité. L'apport de rundeck en tant qu'un plan technique et plan économique permet d'économiser de l'énergie, s'adapter à des contextes particuliers : flexibilité, amélioration de la qualité des divers services et ressources au sein des entreprises. C'est dans ce cadre qu'on trouve notre sujet : « ETUDE ET MISE EN PLACE D'UNE SOLUTION D'AUTOMATISATION DE TACHES AVEC RUNDECK : CAS DE SMILE GROUPE AFRIQUE »

L'intérêt de notre projet est de permettre à SMILE GROUPE AFRIQUE de réduire le coût des dépenses, d'être productive, disponible et plus performante en leur fournissant des services d'automatisation de leurs tâches quotidiennes. On peut alors se demander :

Comment mettre en place un tel système d'automatisation ?

Quels seront les outils utilisés ?

Sur quelle mesure nous aborderons l'aspect Administration et l'aspect Sécurité du Système en question ?

Afin de répondre à toutes ces interrogations, notre travail s'articulera autour de trois grandes parties comme suit : en premier lieu, nous parlerons de notre entreprise d'accueil. Notre étude conceptuelle sera en deuxième étape. Enfin, une dernière partie pour l'implémentation de nos résultats et le coût de notre projet associé à la démarche.

## **PARTIE I : GÉNÉRALITÉS**

# **CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE**

## **I. PRESENTATION DE SMILE GROUPE AFRIQUE**

### **1. Historique**

SMILE GROUPE AFRIQUE, est le premier intégrateur de solution Open Source dans sous-région Ouest Africaine. Il intervient dans la conception, l'intégration, la réalisation, le déploiement de solutions Open Source.

Il existe en COTE D'IVOIRE depuis 2013 et continue de concevoir régulièrement des projets sur-mesure pour ses clients, les aidant pour la gestion de leurs entreprises.

En 2016, SMILE GROUPE AFRIQUE rachète OpenWIDE, spécialiste du digital. SMILE GROUPE AFRIQUE siège à Abidjan dans la commune de COCODY, quartier angré 7ème tranche non loin de l'ambassade de chine, lot 2679, lot 227 06 boîte postale 2175 ABIDJAN 06 société anonyme avec Administrateur Général.

### **2. Services**

- **Digitalisation des entreprises** : Accompagnement dans la réforme de l'écosystème digital
- **Sécurité et réseau** : Accompagnement dans la gestion de la sécurité des SI
- **Industrialisation des Infrastructures d'entreprises** : Accompagnement dans la conception, la mise en place des infrastructures et l'infogérance de celles-ci
- **Analytics et AI** : Analyser les données du passé, du présent et envisager des solutions pour le futur

## **II. ORGANISATION INTERNE DE SMILE GROUPE AFRIQUE**

SMILE GROUPE AFRIQUE est dotée d'une équipe jeune dynamique et qualifiée constituant de quatre grandes parties qui sont :

### **1. La Direction Générale (DG)**

Elle est composée du Directeur général et des associés. Elle prend des décisions et veille à leur application. Le Directeur général de SMILE GROUPE AFRIQUE est monsieur KOUASSI Patrick.

### **2. La Direction Commerciale (DC)**

Elle est responsable des activités de ventes et des relations clientes. Elle établit les stratégies commerciales de l'entreprise.

### **3. La Direction des Moyens Généraux (DMG)**

Elle a pour fonction, la gestion de l'ensemble des moyens généraux de l'entreprise et leurs finalités.

### **4. La Direction Technique (DT)**

Elle est composée de jeunes ingénieurs compétents, dirigée par un chef de projet technique. Elle a en son sein 2 départements qui sont :

- Le service d'exploitation : La création et le déploiement de nouvelle application sont effectués par ce département, tout en essayant de satisfaire au mieux les besoins du client.
- Le service de production : Département ayant pour fonction phare la gestion des infrastructures déployées pour les clients de SMILE GROUPE AFRIQUE

### III. ORGANIGRAMME DE SMILE GROUPE AFRIQUE

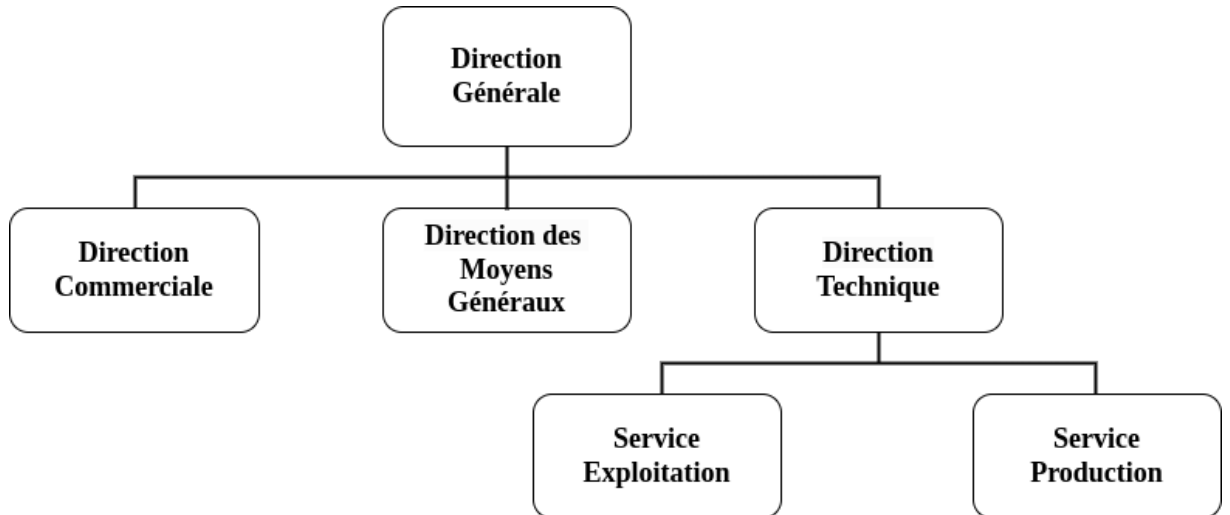


Figure 1 : : organigramme de SMILE GROUPE AFRIQUE

### IV. QUELQUES REALISATION

- Mise en place de serveurs de la boutique en ligne Orange CÔTE d'IVOIRE ;
- Déploiement de l'infrastructure de SwanFactory ;
- Déploiement de l'infrastructure de Smart Finance.

## **CHAPITRE II : CONTEXTE ET ETUDE DE L'EXISTANT**

### **I. CONTEXTE**

En tant qu'intégrateur de solution informatique (open source) et l'un des premiers en CÔTE D'IVOIRE, SMILE GROUPE AFRIQUE propose et développe des logiciels, des applications, des infrastructures pour ses clients.

En effet, SMILE GROUPE AFRIQUE dispose de plusieurs serveurs en interne et aussi à sa charge des serveurs de plusieurs de clients à travers l'Afrique. Les différentes tâches sur ces machines sont assurées par des administrateurs. Leur quotidien est la configuration des serveurs, les mises à jour de distribution, l'envoi de rapports d'états de ces systèmes, et la sauvegarde d'information. Nous comprenons que l'on parle là d'un travail à plein temps et de tâche répétitives qui se font au quotidien.

### **II. OBJECTIFS**

#### **1. Objectif général**

Dans ce projet, l'objectif est de satisfaire la demande de SMILE GROUPE AFRIQUE en effectuant la mise en place au sein de son `SI` actuel, une architecture sécurisée d'automatisation de tâches qui permettra aux administrateurs systèmes d'orchestrer au mieux leurs tâches quotidiennes.

#### **2. Objectif spécifique**

Les principaux objectifs lors de la réalisation de ce projet sont d'acquérir les rudiments, les bases nécessaires de l'administrateur système et s'acclimater à son environnement. Par la suite, la mise en place de ce projet doit offrir :

- Une interface de gestion qui va contenir toutes les tâches à effectuer selon un ordre bien classé ;
- Un compte pour accéder à ces différentes informations d'administration ;
- Une gestion plus efficace des ressources à administrer.

### III. ETUDE ET CRITIQUE DE L'EXISTANT

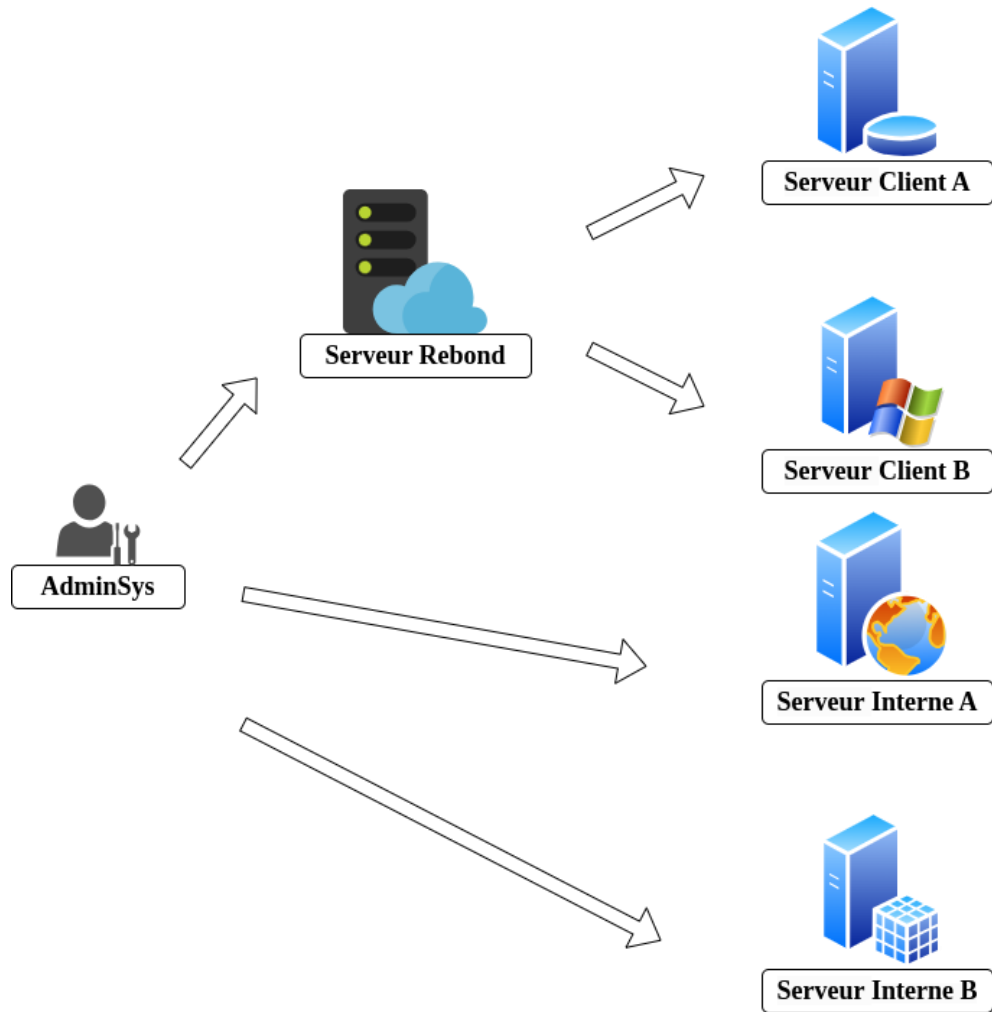


Figure 2 : Architecture existante

Au sein de SynerTech (département adminsys dont je faisais partie), il existe des Administrateurs Systèmes qui sont chargés de gérer toutes les ressources de SMILE GROUPE AFRIQUE, de ses clients ainsi que du réseau. Compte tenu du nombre de ressources et du nombre de serveurs ainsi que du nombre de tâches à effectuer au quotidien, les administrateurs sont des êtres humains et donc peuvent parfois se tromper. S'ils sont absents et qu'ils ont un problème, il n'y aura de ce ne fait personne pour le suppléer et le problème persistera jusqu'au retour des administrateurs. Lorsque nous regardons l'architecture ci-dessus, nous constatons qu'il s'agit d'une grande structure, ce qui peut poser un grand problème pour la maintenance.

Nous sommes à la fin de cette partie où nous avons présenté l'entreprise d'accueil et évoquer le contexte et les problématiques.

Nous passons à une autre partie qui nous donnera un aperçu de notre solution.



## **PARTIE II : ETUDE CONCEPTUELLE**

## **CHAPITRE III : PRESENTATION DES OUTILS DU PROJET**

Les outils qui seront utilisés pour la mise en place du projet m'ont été judicieusement suggérés. Ces outils sont : un système d'exploitation Rocky Linux, Firewalld, openSSH et la solution Rundeck.

### **I. ROCKY LINUX**

Un système d'exploitation est un ensemble de programmes qui gère les ressources disponibles d'un ordinateur.

#### **1. Description**

Le 8 décembre 2020, Red Hat a annoncé l'arrêt du développement de CentOS, jusqu'alors reconnu comme une version stable et prête pour la production de Red Hat Enterprise Linux, pour se concentrer sur une nouvelle variante de développement, appelée "CentOS Stream". Cette décision a suscité une réaction immédiate de la communauté, notamment de Gregory Kurtzer, le fondateur original de CentOS. En hommage à Rocky McGaugh, cofondateur de CentOS, Kurtzer a lancé un nouveau projet visant à poursuivre les objectifs initiaux de CentOS. En peu de temps, le 12 décembre, le dépôt de code de ce nouveau projet, nommé Rocky Linux, est devenu le dépôt le plus tendance sur GitHub.

Rocky Linux, développé par la Rocky Enterprise Software Foundation, est une distribution Linux conçue pour être une alternative en aval, totalement compatible et binaire avec Red Hat Enterprise Linux (RHEL). Le projet a pour ambition de fournir un système d'exploitation d'entreprise soutenu par la communauté, qui répond aux standards de qualité de production. Depuis sa création, Rocky Linux s'est rapidement positionné aux côtés de Red Hat Enterprise Linux et de SUSE Linux Enterprise en tant que choix populaire pour les systèmes d'exploitation d'entreprise. La première version candidate de Rocky Linux a été rendue disponible le 30 avril 2021, suivie de la première version générale le 21 juin 2021. Rocky Linux 8 bénéficiera d'un support jusqu'en mai 2029.

## **2. Avantages et Inconvénients**

Les avantages de Rocky linux sont :

- Gratuit ;
- Open source ;
- N'est pas gourmand en ressources.

Les inconvénients de Rocky linux sont :

- Difficile de comprendre Linux pour les débutants en information ;
- Mise à jour manuel ;
- Manque souvent de versions natives des applications populaires ;
- Problèmes de compatibilité matérielle.

### **À qui s'adresse le système d'exploitation**

Le groupe-cible de Rocky Linux est donc déjà bien défini : entreprises et particuliers qui recherchent une distribution Linux fiable, conviviale et gratuite trouveront leur bonheur avec le successeur de CentOS. Les fonctions-clés type solutions d'entreprise, Hyperscale, Cloud et le Calcul Haute Performance sont intégrées, faisant de Rocky Linux une distribution serveur Linux pertinente.

### **Quelles sont les alternatives à Rocky Linux**

Si vous n'êtes pas convaincu par Rocky Linux, vous trouverez de nombreuses autres distributions Linux pour vos utilisations quotidiennes.

- **Ubuntu**

Gratuit, open source et géré par une grande communauté, l'un de ses avantages est sa facilité d'utilisation. Il est aussi considéré comme très sûr et stable.

- **openSUSE Leap**

openSUSE Leap, disponible depuis 2015, est publié par l'entreprise SUSE Software Solutions Germany GmbH. Le système utilise de nombreux composants de la solution payante SUSE Linux, tout en étant open source et gratuit.

- **AlmaLinux**

Depuis l'annonce de la fin de CentOS, Rocky Linux n'est pas le seul successeur désigné en course. AlmaLinux, lui aussi gratuit et compatible binaire avec Red Hat Enterprise Linux, est développé par une communauté.

## **II. FIREWALLD**

Firewalld est un outil de gestion de pare-feu conçu pour les systèmes d'exploitation Linux. Il opère en tant qu'interface pour le framework netfilter du noyau Linux, offrant ainsi des fonctionnalités de pare-feu. Le `backend` par défaut de firewalld est actuellement `nftables`. Avant la version 0.6.0, le backend par défaut était `iptables`. Firewalld utilise des abstractions pour fournir une alternative aux commandes en ligne `nft` et `iptables`. Conformément à la convention Unix de nommer les démons système avec la lettre "d" ajoutée, il est appelé firewalld. Firewalld est écrit en Python.

### **1. Caractéristiques**

Firewalld est un démon de service de pare-feu qui fournit un pare-feu dynamique personnalisable basé sur l'hôte avec une interface D-Bus. Étant dynamique, il permet de créer, de modifier et de supprimer les règles sans avoir à remettre le démon de pare-feu chaque fois que les règles sont modifiées. Firewalld utilise les concepts de zones et services, qui simplifient la gestion du trafic. Les zones sont des ensembles de règles prédéfinies. Les interfaces réseau et les sources peuvent être attribuées à une zone. Le trafic autorisé dépend du réseau auquel votre ordinateur est connecté et du niveau de sécurité attribué à ce réseau. Les services de pare-feu sont des règles prédéfinies qui renvoient tous les paramètres nécessaires pour autoriser le trafic entrant pour un service spécifique et qui s'appliquent à l'intérieur d'une zone.

Les services utilisent un ou plusieurs ports ou adresses pour la communication en réseau. Les pare-feux filtrent les communications en fonction des ports. Pour permettre le trafic réseau d'un service, ses ports doivent être ouverts. Firewallld bloque tout le trafic sur les ports qui ne sont pas désignés comme ouverts. Certaines zones, telles que approuvées, autorisent par défaut tout le trafic.

## **2. Filtrage en amont et en aval**

Avec un objet de politique, les utilisateurs peuvent regrouper différentes identités qui requièrent des autorisations similaires dans la politique. L'on peut appliquer des règles en fonction de la direction du trafic.

La fonction d'objets de stratégie permet le filtrage en amont et en aval dans firewallld.

Les politiques supportent la plupart des primitives de firewallld disponibles pour les zones : services, ports, forward-ports, masquerade, règles riches, etc.

## **3. Frontaux graphiques (GUI)**

Firewall-config est un frontal graphique qui est optionnellement inclus avec firewallld, avec le support de la plupart de ses fonctionnalités.

Firewall-applet est un petit utilitaire indicateur d'état qui est optionnellement inclus avec firewallld. Il peut fournir des notifications de journal d'événements de pare-feu ainsi qu'un moyen rapide d'ouvrir firewall-config. firewall-applet a été porté de GTK+ au Framework Qt au cours de l'été 2015 suite à la dépréciation des icônes de la barre d'état système du bureau GNOME.

### **Pourquoi utiliser firewallld**

**Simplicité** : Les concepts tels que les zones et les services simplifient grandement la configuration du pare-feu par rapport à la manipulation directe des règles `iptables` ou `nftables`.

**Dynamique** : `firewalld` permet des modifications à la volée sans avoir besoin de redémarrer le pare-feu ou de recharger l'ensemble des règles.

**Intégration avec NetworkManager** : Cela permet d'assigner automatiquement des interfaces à des zones spécifiques en fonction de la connexion réseau.

**Abstraction** : Pour ceux qui ne souhaitent pas s'immerger dans les détails techniques d'`iptables` ou de `nftables`, firewalld offre une interface plus intuitive.

**Transition vers nftables** : Avec l'adoption croissante de `nftables` comme successeur d'`iptables`, `firewalld` fournit une méthode transparente pour gérer les règles de pare-feu sans avoir à tout réapprendre.

### **III. OPENSSSH**

Openssh (Open Secure Shell) est une suite d'outils de cryptographie pour sécuriser les communications réseau via le protocole SSH, permettant une connexion à distance chiffrée, un transfert de fichiers sécurisé et d'autres fonctions de sécurité réseau.

#### **1. Description**

Le protocole Secure Shell (SSH) est un protocole de réseau cryptographique permettant d'exploiter des services de réseau en toute sécurité sur un réseau non sécurisé. Ses applications les plus importantes sont la connexion à distance et l'exécution de lignes de commande.

Les applications SSH sont basées sur une architecture client-serveur, connectant une instance client SSH à un serveur SSH. SSH fonctionne comme une suite de protocoles en couches comprenant trois composants hiérarchiques principaux : la couche de transport fournit l'authentification, la confidentialité et l'intégrité du serveur ; le protocole d'authentification de l'utilisateur valide l'utilisateur auprès du serveur ; et le protocole de connexion multiplexe le tunnel crypté en plusieurs canaux de communication logiques.

SSH a été conçu pour les systèmes d'exploitation de type Unix, en remplacement de Telnet et des protocoles shell Unix distants non sécurisés, tels que le Berkeley « Remote Shell » (rsh) et les protocoles connexes `rlogin` et `rexec`, qui utilisent tous une transmission en clair non sécurisée des jetons d'authentification. SSH a été conçu en 1995 par l'informaticien finlandais Tatu Ylönen. Le développement ultérieur de la suite de protocoles s'est fait au sein de plusieurs groupes de développeurs, produisant plusieurs variantes

d'implémentation. La spécification du protocole distingue deux versions majeures, appelées SSH-1 et SSH-2. La pile logicielle la plus couramment implémentée est OpenSSH, publiée en 1999 sous forme de logiciel libre par les développeurs d'OpenBSD. Des implémentations sont distribuées pour tous les types de systèmes d'exploitation couramment utilisés, y compris les systèmes embarqués.

## **2. Utilisation**

SSH est un protocole qui peut être utilisé pour de nombreuses applications sur de nombreuses plates-formes, notamment la plupart des variantes d'Unix (Linux, les BSD, y compris macOS d'Apple, et Solaris), ainsi que Microsoft Windows.

Utilisation possible :

- Pour la connexion à un shell sur un hôte distant (remplaçant Telnet et rlogin) ;
- Pour exécuter une seule commande sur un hôte distant (en remplacement de rsh) ;
- Pour configurer la connexion automatique (sans mot de passe) à un serveur distant (par exemple, en utilisant OpenSSH) ;
- En combinaison avec rsync pour sauvegarder, copier et mettre en miroir des fichiers de manière efficace et sécurisée ;
- Pour la redirection d'un port ;
- Pour la création de tunnels (à ne pas confondre avec un `VPN`, qui achemine les paquets entre différents réseaux, ou relie deux domaines de diffusion en un seul) ;
- Pour l'utilisation en tant que VPN crypté à part entière. Notez que seuls le serveur et le client OpenSSH supportent cette fonctionnalité ;
- Pour naviguer sur le Web via une connexion proxy chiffrée avec des clients SSH qui prennent en charge le protocole SOCKS ;
- Pour monter en toute sécurité un répertoire sur un serveur distant en tant que système de fichiers sur un ordinateur local à l'aide de `SSHFS` ;
- Pour la surveillance et la gestion automatisées à distance des serveurs par le biais d'un ou plusieurs des mécanismes mentionnés ci-dessus ;

- Pour le développement sur un appareil mobile ou embarqué qui prend en charge SSH ;
- Pour la sécurisation des protocoles de transfert de fichiers ;

### **File transfer protocols**

Les protocoles Secure Shell sont utilisés dans plusieurs mécanismes de transfert de fichiers.

Secure copy (SCP), qui a évolué à partir du protocole RCP sur SSH rsync, s'exécute généralement sur une connexion SSH.

- SSH File Transfer Protocol (SFTP), une alternative sécurisée à FTP (à ne pas confondre avec FTP over SSH ou FTPS) ;
- Files transferred over shell protocol (alias FISH), lancé en 1998, qui a évolué à partir des commandes du shell Unix sur SSH ;
- Fast and Secure Protocol (FASP), alias Aspera, utilise SSH pour le contrôle et les ports UDP pour le transfert de données.

### **Algorithmes**

- EdDSA, ECDSA, RSA et DSA pour la cryptographie à clé publique ;
- ECDH et Diffie-Hellman pour l'échange de clés ;
- HMAC, AEAD et UMAC pour le MAC ;
- AES (3DES, DES et RC4) pour le chiffrement symétrique ;
- AES-GCM et ChaCha20-Poly1305 pour le chiffrement AEAD ;
- SHA (et MD5 déprécié) pour l'empreinte de la clé.



## **IV. RUNDECK**

### **1. Présentation**

Rundeck est une automatisation de `runbooks` qui vous permet, à vous et à vos collègues, d'accéder en libre-service aux processus et aux outils dont ils ont besoin pour accomplir leur travail.

Lorsqu'il est utilisé pour la gestion des incidents, Rundeck vous aidera à avoir des incidents plus courts et moins d'escalades.

Lorsqu'il est utilisé pour des travaux d'opérations générales, Rundeck contribuera à alléger le travail fastidieux et répétitif qui consomme actuellement trop de temps de votre équipe.

Avec Rundeck, il est simple et facile de créer des flux de travail (appelés « tâches ») à partir de n'importe lequel de vos outils ou scripts existants. Déclenchez des tâches Rundeck à partir de l'interface graphique Web, de l'API, de la CLI ou selon une planification.

Les fonctionnalités de contrôle d'accès de Rundeck facilitent la délégation en toute sécurité du contrôle des tâches à ceux qui sont traditionnellement extérieurs aux opérations.

Rundeck a été conçu pour accepter la réalité selon laquelle les infrastructures et les outils hétérogènes sont une réalité dans toute organisation de grande taille. C'est pourquoi Rundeck ne vous oblige pas à remplacer les scripts, commandes ou outils que vous utilisez aujourd'hui. Vous utilisez Rundeck pour exécuter des flux de travail dans votre automatisation existante (par exemple, Ansible, Puppet, Chef, Jenkins, Docker, Kubernetes, les outils existants et tous vos scripts/API personnalisés) ou pour automatiser rapidement des procédures auparavant manuelles. Avec Rundeck, vous pouvez réutiliser les compétences en automatisation que vous possédez déjà et en ajouter de nouvelles si nécessaire.

Prêt à l'emploi, Rundeck vous offre des fonctionnalités qui seraient coûteuses à développer et à maintenir en interne : contrôle des flux de travail, planification, gestion des erreurs, journalisation, contrôle d'accès, passage d'options, filtrage des journaux, interface graphique Web, API REST (avec outils

CLI) et l'intégration avec des sources externes pour l'authentification, le modèle de ressource et les données d'option.

## **OPEN SOURCE**

Rundeck Open Source est un logiciel open source gratuit sous licence Apache Software License v2.0., et vous pouvez participer au projet sur GitHub. Pour ceux qui écrivent et exécutent des tâches Rundeck à petite échelle (par exemple, utilisation limitée ou au sein d'une équipe), le Rundeck open source vous offre les fonctionnalités dont vous avez besoin, gratuitement, pour toujours.

## **2. Fonctionnalités de Rundeck**

Points forts des fonctionnalités de Rundeck :

- Exécution de commandes distribuées ;
- Flux de travail (y compris le passage d'options, les conditions, la gestion des erreurs et plusieurs stratégies de flux de travail) ;
- Système d'exécution enfichable (SSH et WinRM par défaut ; PowerShell disponible) ;
- Modèle de ressources enfichable (obtenez des détails sur votre infrastructure à partir de systèmes externes) ;
- Exécution de tâches à la demande (interface graphique Web, API ou CLI) ou planifiée ;
- Magasin de clés sécurisé pour les mots de passe et les clés ;
- Politique de contrôle d'accès basée sur les rôles avec prise en charge de LDAP/ActiveDirectory/SSO ;
- Outils d'édition/gestion des politiques de contrôle d'accès ;
- Historique et journaux d'audit ;
- Utilisez n'importe quel langage de script.

## CHAPITRE IV : CONCEPTS ET FONCTIONNEMENT

### I. CONCEPTS

#### 1. Projets

Un projet est un lieu pour séparer les activités de gestion. Toutes les activités de Rundeck se déroulent dans le contexte d'un projet. Plusieurs projets peuvent être gérés sur le même serveur Rundeck. Les projets sont indépendants les uns des autres, vous pouvez donc les utiliser pour organiser des systèmes non liés au sein d'une seule installation Rundeck. Cela peut être utile pour gérer différentes équipes, infrastructures, environnements ou applications.

Les projets peuvent être archivés et importés sur d'autres serveurs Rundeck pour aider à promouvoir les changements entre les environnements.

Une nouvelle installation ne contiendra aucun projet, Rundeck vous présentera donc une boîte de dialogue pour en créer un.

#### 2. Inventaire ou source de modèle de ressource

Une source de modèle de ressource est un moyen de partager des informations sur votre infrastructure avec Rundeck en tant que nœuds.

Les sources de données sont généralement des systèmes tiers.

#### 3. Jobs

Les Jobs fournissent un moyen d'encapsuler un processus. Un Job est une configuration représentant les options d'entrée, les étapes du processus, une expression de filtre qui correspond aux nœuds où ces étapes seront exécutées et des paramètres de contrôle d'exécution qui spécifient si les étapes sont exécutées en parallèle et que faire si une erreur se produit dans l'une d'entre elles, des marches.

L'accès aux travaux est régi par une politique de contrôle d'accès que vous définissez en déclarant comment les utilisateurs reçoivent des privilèges pour lire, créer, modifier, exécuter et supprimer des travaux.

Rundeck vous permet d'organiser et d'exécuter des Jobs et d'observer la progression pendant l'exécution du Job. Vous pouvez afficher une liste des Jobs en cours d'exécution ou explorer le résultat des étapes d'exécution individuelles.

Les exécutions de tâches peuvent également être abandonnées si elles doivent être arrêtées.

Chaque exécution de Job est stockée et contient des informations sur les nœuds où les étapes ont été exécutées, le succès et la durée de chaque étape. La sortie d'exécution de la tâche peut être téléchargée, transmise à un magasin de journaux externe ou envoyée dans le cadre d'une notification par e-mail, IRC, système de billetterie ou d'autres destinations.

#### **4. Workflow (Flux de travaux)**

La fonctionnalité la plus basique du Job est sa capacité à exécuter une ou plusieurs étapes. Cette séquence d'étapes s'appelle un workflow.

Paramètres de contrôle du flux de travail

L'exécution du workflow est contrôlée par deux paramètres importants : Gestion d'un échec d'étape et Stratégie.

- Si une étape échoue : cela gère ce qu'il faut faire si une étape entraîne une erreur :

- Arrêter à l'étape ayant échoué : échouer immédiatement (par défaut).
- Exécutez les étapes restantes avant d'échouer : passez aux étapes suivantes et faites échouer la tâche à la fin.

La valeur par défaut est d'échouer immédiatement, mais selon la procédure en cours, il est possible de choisir de poursuivre l'exécution.

- Stratégie : contrôle l'ordre d'exécution des étapes et l'envoi des commandes aux nœuds : orienté nœud et orienté étape.

- Nœud First : exécute le flux de travail complet sur chaque nœud avant le nœud suivant. (Par défaut)
- Séquentiel : exécute chaque étape sur tous les nœuds avant l'étape suivante.
- Parallèle : Exécute toutes les étapes en parallèle.

#### **5. Nœud**

Un nœud est une ressource qui est une instance physique ou virtuelle d'un hôte accessible par le réseau. Les nœuds ont quelques attributs de base, mais les attributs d'un nœud peuvent être étendus pour inclure des paires clé/valeur nommées arbitrairement. Chaque nœud a un nom d'identification unique. En plus de name,

certaines métadonnées sont obligatoires (comme hostname et username) et d'autres sont facultatives. Les attributs décrivent généralement les propriétés d'un nœud ou reflètent l'état du nœud. L'un des attributs intégrés d'un nœud est appelé « balises », qui sont une liste de classifications ou de catégories concernant ce nœud.

## **6. Commande**

Une commande est une chaîne exécutable unique exécutée sur un nœud. Rundeck appelle des commandes sur les nœuds via un exécuteur de nœud qui évalue la chaîne de commande et l'exécute. Les exécuteurs de nœud évaluent la chaîne de commande dans un contexte de données contenant des informations sur la ressource Noeud. Les chaînes de commande peuvent référencer ces données et ainsi éviter de coder en dur des valeurs spécifiques au nœud ou à l'environnement.

La console graphique Rundeck offre la possibilité d'exécuter des commandes sur un ensemble de ressources Noeud filtrées. La page de commande peut accepter n'importe quelle chaîne de commande que vous pourriez exécuter via une commande SSH.

## **7. Activité**

L'historique d'exécution des commandes et des Jobs est stocké par le serveur Rundeck. L'historique d'exécution peut être filtré et visualisé dans la page "Activité".

## **8. Webhooks**

Les webhooks constituent un moyen standard du secteur permettant aux applications Internet de communiquer entre elles. Les Webhooks Rundeck sont un point d'entrée vers l'automatisation avec Rundeck. Un Webhook peut être configuré pour accepter les charges utiles entrantes et déclencher les tâches Rundeck. Les événements Webhook sont gérés par les plugins Webhook Event Rundeck.

## II. FONCTIONNEMENT

Base du fonctionnement, étape par étape :

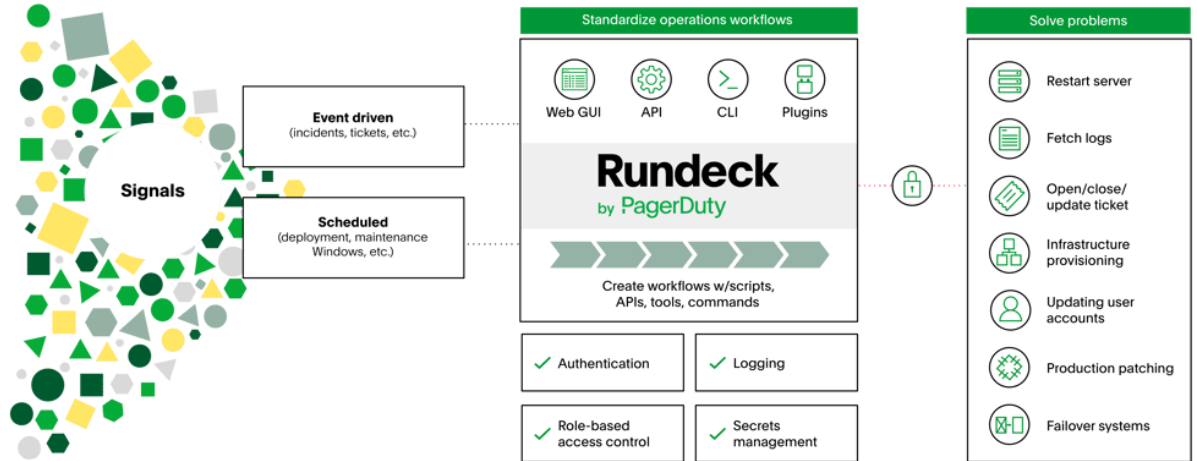


Figure 3 : Fonctionnement de base de Rundeck

### 1. Signaux :

- **Événements** : des incidents ou des tickets déclenchent des actions. Cela pourrait être une alerte automatique d'une surveillance ou un ticket d'incident signalé par un utilisateur ;
- **Programmés** : des tâches sont programmées pour s'exécuter automatiquement, comme des déploiements ou des maintenances régulières.

### 2. Opération standard de workflow :

- **Interface Utilisateur Web, API, CLI, Plugins** : Rundeck offre plusieurs façons d'interagir avec le système, que ce soit via une interface graphique, des commandes programmables, une interface de ligne de commande ou des plugins pour étendre ses fonctionnalités ;
- **Création de flux de travail** : Les utilisateurs peuvent créer des flux de travail en utilisant des scripts, des APIs, des outils et des commandes. Cela permet d'automatiser des tâches complexes et de les standardiser pour une utilisation répétée ;
- **Authentification et Contrôle d'accès basé sur les rôles** : Rundeck utilise l'authentification pour sécuriser l'accès et assure que seuls les utilisateurs autorisés avec les bons rôles peuvent exécuter certaines tâches ;
- **Logging et Gestion des secrets** : Toutes les actions sont enregistrées pour l'audit et la conformité, et la gestion des secrets (comme les mots de passe et les clés API) est traitée de manière sécurisée.

### **3. Résolution de Problèmes :**

Les tâches opérationnelles spécifiques telles que le redémarrage des serveurs, la récupération de logs, la gestion des tickets, la provision d'infrastructure, la mise à jour des comptes utilisateurs, les patchs de production et la gestion des systèmes de secours peuvent être automatisées et exécutées via Rundeck.

## **III. ETUDE COMPARATIVE**

Rundeck est un logiciel populaire et open-source d'automatisation qui offre une interface utilisateur web pour déléguer des tâches et est adapté à l'automatisation des tâches routinières. Il se caractérise par la gestion des accès, la création de workflows, la planification, la journalisation, et l'intégration avec des sources externes pour les données de nœuds et d'options. Rundeck peut également se connecter à des outils tels que Puppet, Saltstack et Ansible

Voici une comparaison de Rundeck avec d'autres outils d'automatisation :

### **1. Ansible**

- Ansible est un outil open-source qui automatise la configuration et l'administration des systèmes, allant de tâches simples à très complexes.
- Il est basé sur le langage YAML et ne nécessite pas l'installation d'un agent sur le système cible.
- La version gratuite d'Ansible peut être limitée en termes de mise à jour de l'interface utilisateur et de la ligne de commande, tandis que la version entreprise, Ansible Tower, offre plus de fonctionnalités et de confort d'utilisation.

### **2. Puppet**

- Puppet est un projet open-source avec support d'entreprise pour la configuration automatisée d'ordinateurs, de serveurs et de leurs services.
- Il est basé sur le principe client-serveur et est écrit en Ruby.
- Puppet est conçu pour être multiplateforme, bien qu'il existe certaines limitations pour les systèmes Windows.

### **3. SaltStack**

- SaltStack, ou Salt, est utilisé pour le contrôle et la surveillance automatisés de l'infrastructure.
- Il offre une structure modulaire et peut fonctionner avec ou sans agents.
- Salt utilise une syntaxe YAML simple et des modèles Jinja pour la définition des configurations logicielles, gérant divers systèmes Unix, Unix-compatibles, macOS et Windows.

### **4. CFEngine**

- CFEngine est une solution polyvalente pour les équipes DevSecOps pour automatiser les tâches quotidiennes.
- Il offre des éditions communautaires et commerciales, avec des fonctionnalités limitées dans l'édition communautaire.
- CFEngine fournit une gestion de configuration, des agents autonomes, et des tableaux de bord GUI personnalisables pour la surveillance et les alertes.

### **5. Chef**

- Chef est un logiciel de gestion de configuration open-source qui automatise les processus d'administration de serveurs.
- Il est basé sur une architecture système maître-client et utilise le langage Ruby.
- Chef fournit des outils de reporting et de surveillance via une console web et utilise des "Recettes" pour définir les configurations nécessaires.

Ces alternatives offrent différentes approches et fonctionnalités qui peuvent convenir à divers besoins d'automatisation, en fonction de l'environnement et des exigences spécifiques de chaque utilisateur.

Nous sommes à la fin de cette partie où nous avons présenté les différents outils de notre solution. Nous passons à une autre partie qui nous donnera un aperçu de la mise en place de notre projet.



## **PARTIE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION**

## CHAPITRE V : IMPLEMENTATION DE LA SOLUTION

### I. CRITIQUE

#### 1. Architecture existante

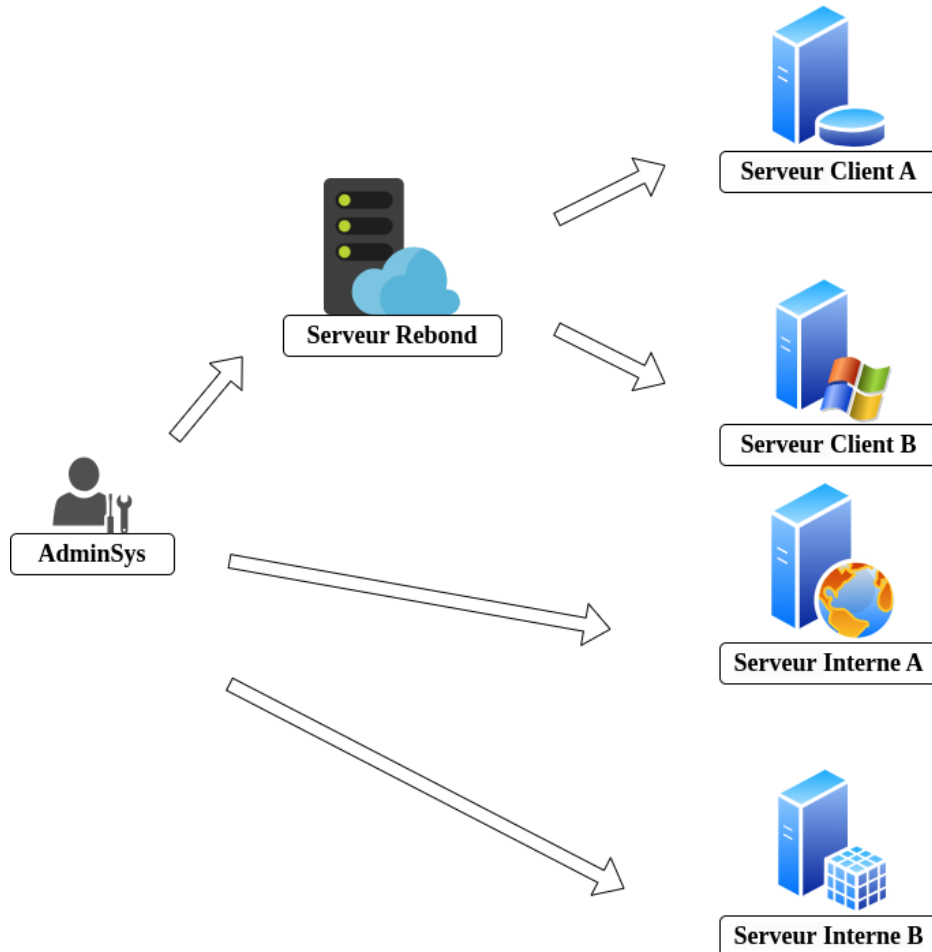


Figure 4: schéma de l'architecture existant

**AdminSys** : représente les administrateurs système ou le groupe d'administration.

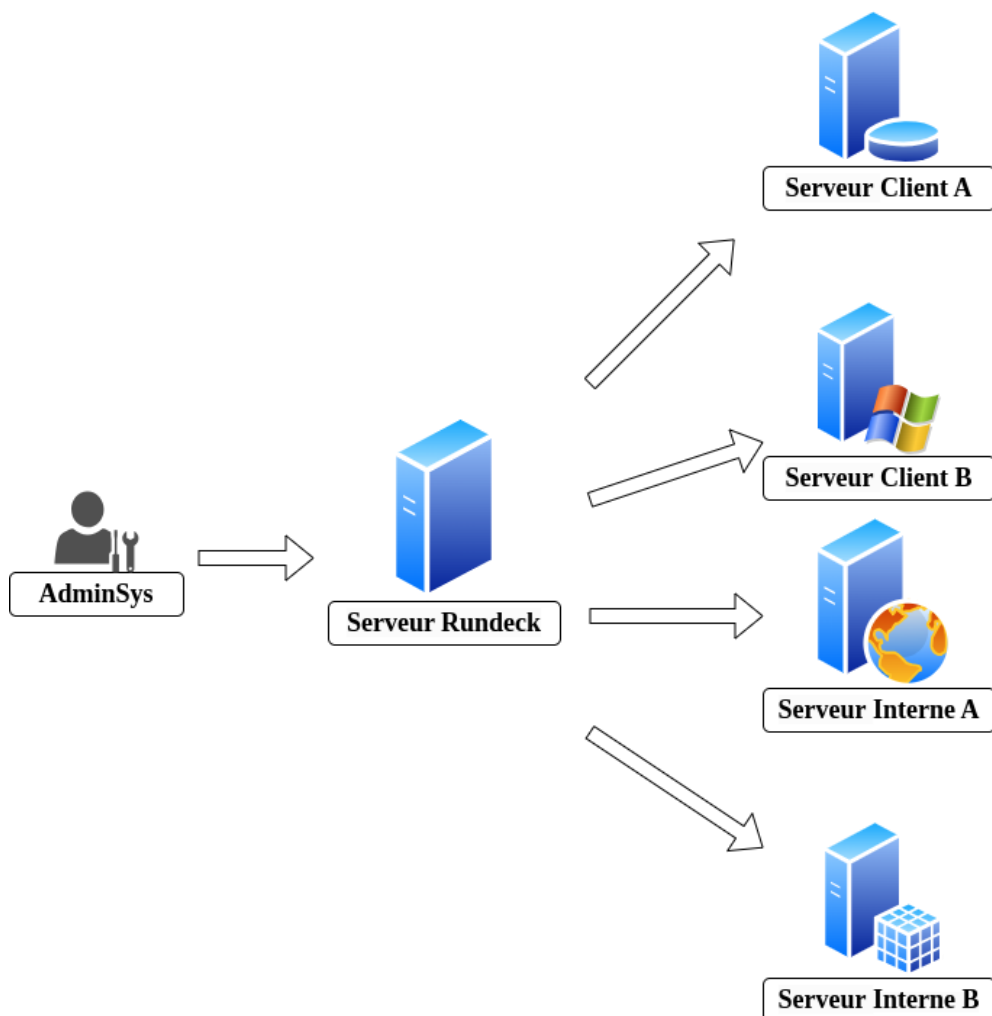
L'AdminSys a un accès direct au "Serveur Rebond" et aux serveurs internes.

**Serveur Rebond** : aussi connu sous le nom de "jump server" ou "bastion host", ce serveur sert de point d'accès contrôlé entre l'AdminSys et les autres serveurs du réseau, pour des raisons de sécurité. Il est souvent utilisé dans des environnements où la sécurité est une préoccupation majeure, permettant un contrôle centralisé des accès.

**Serveur Client A et Serveur Client B** : ces serveurs sont destinés à des clients ou à des services spécifiques. Ils pourraient être utilisés pour héberger des services orientés client ou pour gérer des interactions avec des clients externes.

**Serveur Interne A et Serveur Interne B** : ces serveurs sont dédiés à des fonctions internes, comme héberger des applications métier, des bases de données, ou d'autres services essentiels aux opérations internes de l'organisation.

## 2. Architecture Finale



*Figure 5 : schéma de la future architecture*

Dans cette mise à jour de l'architecture, on note l'ajout d'un "Serveur Rundeck" :

**Serveur Rundeck** : Rundeck est une plateforme d'automatisation des opérations qui permet de définir, exécuter et planifier des tâches d'automatisation. Son

inclusion dans l'architecture suggère que l'AdminSys utilise Rundeck pour orchestrer et automatiser les tâches administratives sur les différents serveurs.

L'ajout de Rundeck dans l'architecture indique une centralisation des opérations d'automatisation et un effort pour rationaliser la gestion des tâches répétitives et des déploiements sur les serveurs. Cela peut améliorer l'efficacité opérationnelle et réduire les erreurs humaines dans la gestion quotidienne des serveurs.

## **II. INSTALLATION DES OUTILS**

### **1. Système d'exploitation (Rocky linux)**

Cette partie présente les étapes détaillées de l'installation d'une version 64 bits de la distribution Rocky Linux sur un système autonome. Nous effectuerons une installation de classe serveur en utilisant une image d'installation du système d'exploitation téléchargée depuis le site web du projet Rocky Linux. Nous allons suivre les étapes d'installation et de personnalisation dans les sections suivantes.

#### **Conditions préalables à l'installation du système d'exploitation**

Avant toute chose, il est nécessaire de procéder au téléchargement de l'image ISO qui sera utilisée pour installer Rocky Linux. Vous pouvez obtenir la version la plus récente de l'ISO de Rocky Linux nécessaire à cette installation en suivant ce lien :

<https://www.rockylinux.org/download/>

S'assurer que l'interface UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) ou le BIOS (Basic Input/Output System) du système doivent être préconfigurés pour démarrer à partir du support correct.

#### **Installation**

Insérez et démarrez à partir du support d'installation (disque optique, clé USB, etc.). Une fois que l'ordinateur a démarré, l'écran de démarrage de l'installation de Rocky Linux.

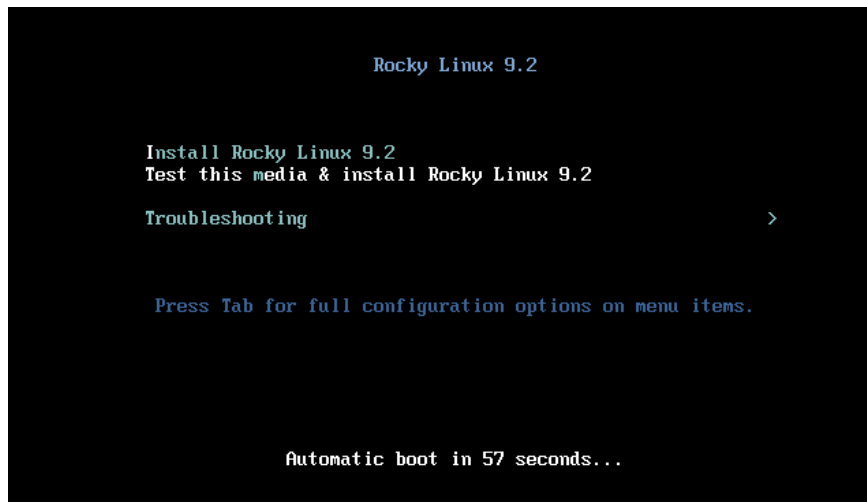


Figure 6: Options de démarrage pour l'installation de Rocky Linux

Vous pouvez laisser le voyant sur “installer Rocky Linux ” et appuyer sur la touche Entrée à tout moment pour lancer le processus immédiatement.

#### - Résumé de l'installation

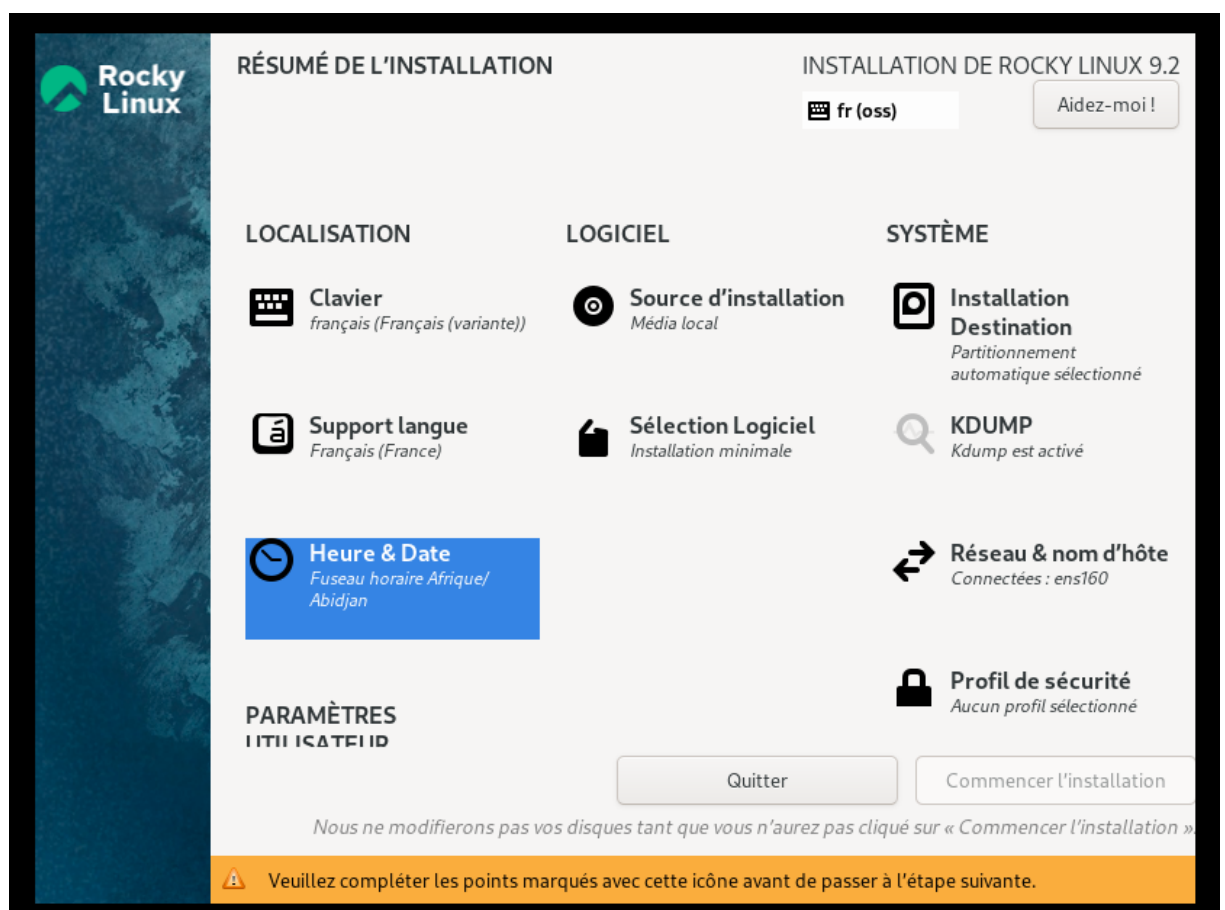


Figure 7 : Résumé de l'installation

L'écran Résumé de l'installation est une zone tout-en-un où vous prenez les décisions importantes concernant le système d'exploitation à installer. L'écran est divisé en plusieurs sections :

- Localisation : (Clavier, Prise en charge de la langue, et Heure et date) ;
- Logiciel : (Source d'installation et Sélection du logiciel) ;
- Système : (Destination de l'installation, Réseau et nom d'hôte, KDUMP et Profil de sécurité) ;
- Paramètre Utilisateur (Mot de passe administrateur et création utilisateur).

### **Section Localisation**

Cette section est utilisée pour personnaliser les éléments liés à la localisation du système. Cela comprend : le clavier, la prise en charge de la langue, l'heure et la date.

### **Section Système**

La section Système permet de personnaliser et de modifier la configuration matérielle du système que vous installez. C'est dans cette section que vous pouvez configurer les partitions de disque, créer des volumes logiques et définir d'autres paramètres de stockage selon vos besoins.

### **Section Logiciel**

Dans la section 'Logiciel' de l'écran de résumé de l'installation, vous avez la possibilité de définir l'origine des paquets logiciels et de choisir quels ensembles de logiciels seront installés sur le système. La 'Source d'installation' vous permet de spécifier d'où les paquets seront téléchargés, que ce soit à partir d'un disque local, d'une image ISO, ou via un réseau tel qu'un miroir de dépôt en ligne. La 'Sélection du logiciel', quant à elle, vous donne la possibilité de sélectionner des groupes de paquets prédéfinis pour installer des environnements de bureau, des serveurs, ou des ensembles de développement, vous permettant ainsi de personnaliser l'installation selon vos besoins spécifiques."

## Section Paramètres Utilisateur

Dans cette section, vous allez établir le 'Mot de passe administrateur', qui est crucial pour la gestion des privilèges et l'accès root. Il est important de choisir un mot de passe fort et sécurisé. Ensuite, vous avez la possibilité de 'Créer un utilisateur', ce qui vous permet de définir un compte pour l'utilisation quotidienne, évitant ainsi de fonctionner en permanence avec les droits d'administrateur. Lors de cette étape, vous pouvez également attribuer des privilèges d'administrateur au nouvel utilisateur si nécessaire."

Une fois que vous êtes satisfait de vos choix pour les différentes tâches d'installation, la phase suivante du processus d'installation consiste à commencer l'installation proprement dite.

Choix effectués

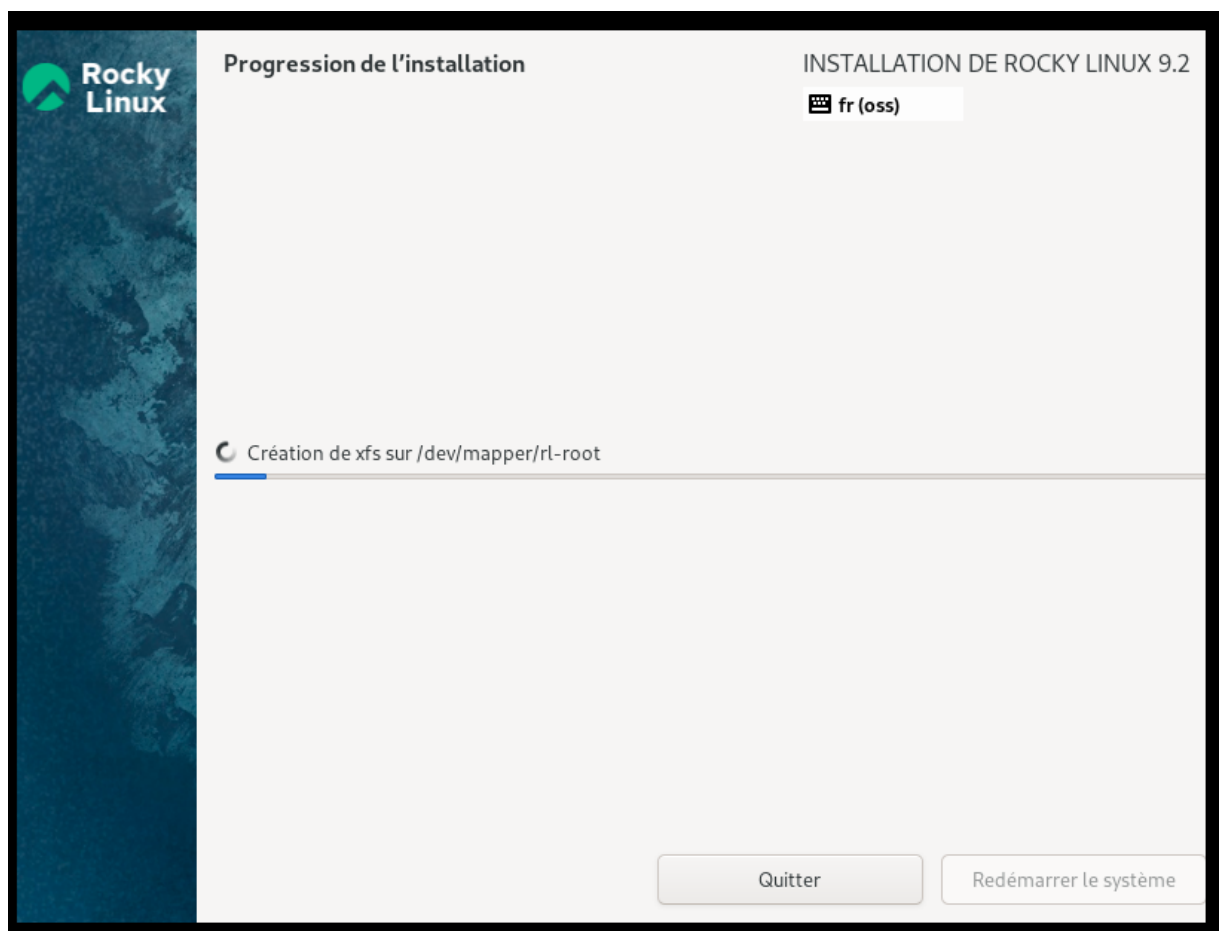
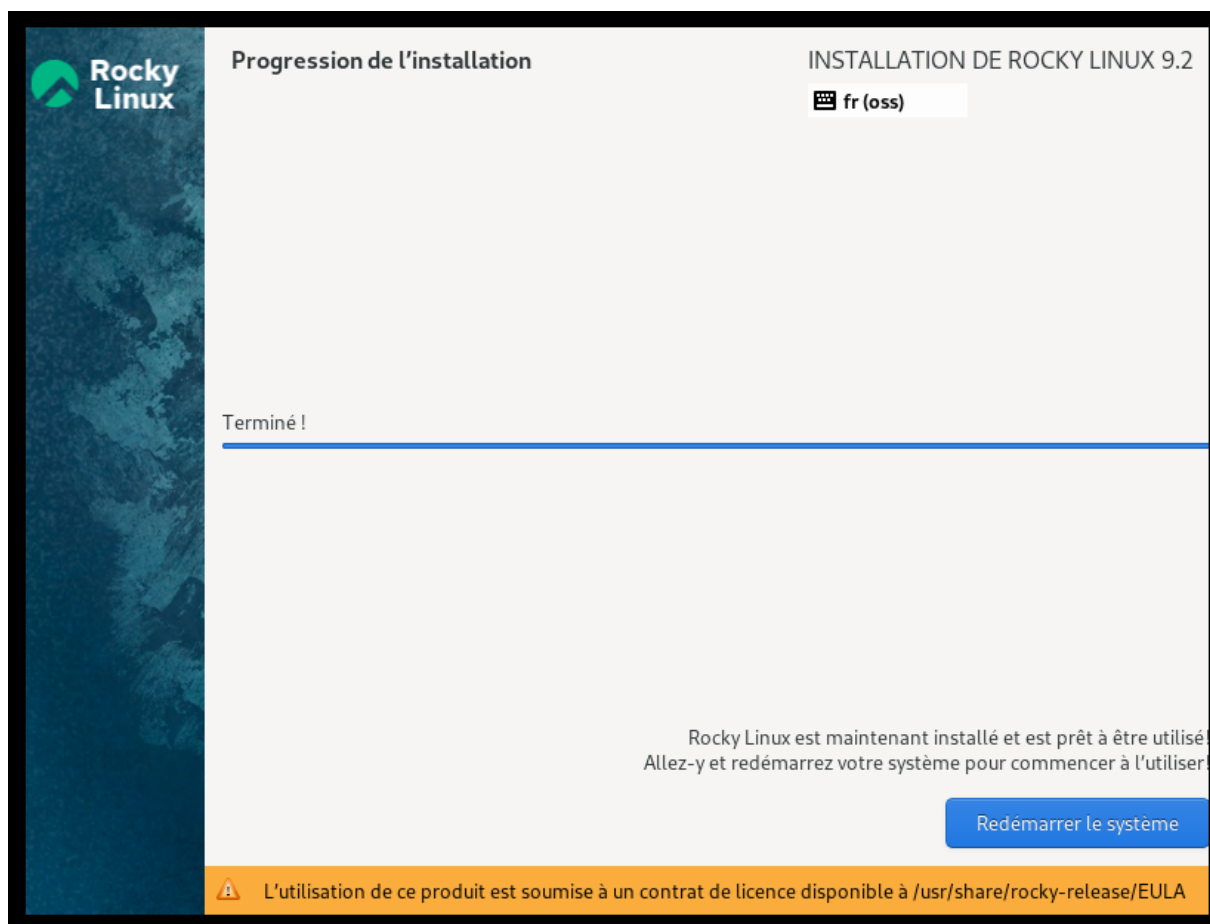


Figure 8: progression de l'installation

Une fois que vous avez effectué toutes les sous-tâches obligatoires et que le programme d'installation a suivi son cours, un écran final de progression de l'installation vous est présenté avec un message de fin.

Enfin, terminez toute la procédure en cliquant sur le bouton Reboot System. Le système redémarre.



*Figure 9 : fin d'installation*

### **Première connexion**

Le système est maintenant configuré et prêt à être utilisé. Vous verrez la console Rocky Linux.



```
Rocky Linux 9.2 (Blue Onyx)
Kernel 5.14.0-284.11.1.el9_2.x86_64 on an x86_64

Server login: rundeck
Password:
[rundeck@Server ~]$
```

Figure 10 : Première connexion

## 2. Firewallld

Firewalld est installé par défaut sur certaines distributions Linux, tel que Rocky Linux. Cependant, il peut être nécessaire que vous installiez firewalld vous-même. Vous pouvez le faire en utilisant le gestionnaire de paquets dnf de Rocky linux :

**\$ sudo dnf install firewalld -y**

Après avoir installé firewalld, vous devrez activer le service à l'aide de systemctl. N'oubliez pas que l'activation de firewalld entraînera le démarrage du service au démarrage.

**\$ sudo systemctl enable firewalld**

**\$ sudo systemctl start firewalld**

Vous pouvez vérifier que le service est en cours d'exécution et joignable en tapant :

**\$ sudo firewall-cmd --state**

```
[rundeck@Server ~]$ sudo firewall-cmd --state
running
[rundeck@Server ~]$
```

Figure 11 : Status du service firewalld

## 3. OpenSSH

Pour garantir une connexion à distance sécurisée des administrateurs à notre serveur Rundeck, ainsi que pour autoriser le serveur Rundeck à accéder en toute sécurité à nos différents serveurs clients, nous procéderons à l'installation d'openSSH

- Pour installer le client OpenSSH, utilisez la commande :

**\$ sudo dnf install openssh-client -y**

- Pour installer le serveur openssh, tapez :

**\$ sudo dnf install openssh-server -y**

Il est à noter qu'openssh est généralement installé par défaut sur le système Rocky Linux.

## 4. Rundeck

### Méthode d'installation

Choose your install:

- CentOs
- Docker
- Debian
- Fedora
- Redhat
- RPM
- Windows
- Ubuntu
- Java

August 25, 2023

### Rundeck Community 4.16.0

[https://packagecloud.io/pagerduty/rundeck/packages/rpm\\_any/rpm\\_any/rundeck-4.16.0.20230825-1.1](https://packagecloud.io/pagerduty/rundeck/packages/rpm_any/rpm_any/rundeck-4.16.0.20230825-1.1)

**DOWNLOAD** **RELEASE NOTES**

**Quick Start Guide** **Install Guide**

```
curl https://raw.githubusercontent.com/rundeck/packaging/main/scripts/rpm-setup.sh
yum install java-1.8.0 rundeck
service rundeckd start
```

**Upgrade**

```
yum upgrade rundeck rundeck-config
```

Or fetch from [packagecloud.io/pagerduty/rundeck/packages/rpm\\_any/rpm\\_any/rundeck-4.16.0.20230825-1.1](https://packagecloud.io/pagerduty/rundeck/packages/rpm_any/rpm_any/rundeck-4.16.0.20230825-1.1)

**System Requirements**

The following operating systems are known to support Rundeck:

Figure 12: Méthode d'installation

**Remarque :** exécuter ces commandes en tant qu'utilisateur root

**\$ curl**

**`https://raw.githubusercontent.com/rundeck/packaging/main/scripts/rpm-setup.sh 2> /dev/null | bash -s rundeck`**

Ce script ajoute le repo yum de Rundeck

**\$ yum install java-1.8.0 rundeck**

Cette commande installe la version 1.8.0 de java et en suite installe l'outil rundeck

Java est requis pour l'installation de Rundeck car Rundeck est écrit en Java. Le logiciel est une application Java basée sur le framework Grails, qui permet la planification et la gestion des tâches automatisées. Pour que Rundeck fonctionne, il doit être exécuté dans un environnement Java Runtime Environment (JRE) ou Java Development Kit (JDK), qui fournit la plate-forme nécessaire pour exécuter des applications Java.

**\$ service rundeckd start**

Pour démarrer le service rundeck

### **III. CONFIGURATION**

#### **1. Firewallld**

Rundeck écoute sur le port 4440/tcp pour les services web HTTP et 4443 pour HTTPS.

Ouvrez ce port sur le pare-feu pour permettre un accès externe à Rundeck ;

**\$ sudo firewall-cmd --add-port=4440/tcp --permanent**

**\$ sudo firewall-cmd --reload**

#### **2. Secure Shell (SSH)**

Commençons par créer un user que rundeck utilisera pour la connexion sur les différents nœuds distants. Par défaut cet utilisateur est “rundeck”. Sur les différents nœuds, on va dans un premier temps créer l'utilisateur rundeck puis déployer la clé publique du serveur rundeck sur ces machines pour assurer une communication par clé.

##### **a) Création de l'utilisateur rundeck**

Exécuter les commandes en tant qu'utilisateur root (super utilisateur)

**\$ useradd rundeck**

Pour créer l'utilisateur

**\$ echo “rundeck ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL” > /etc/sudoers.d/rundeck**

Cette commande crée une nouvelle règle de sudo dans le fichier « /etc/sudoers.d/rundeck », autorisant l'utilisateur rundeck à exécuter n'importe quelle commande sur le système sans avoir besoin de saisir un mot de passe. Cela peut être nécessaire pour automatiser les tâches administratives qui sont effectuées par des scripts ou des applications qui fonctionnent sous l'utilisateur rundeck.

### **b) Déployer la clé publique de l'utilisateur rundeck sur les différentes machines**

Les clés du serveur rundeck ont été générées automatiquement pendant l'installation de rundeck et se trouvent dans le répertoire : « /var/lib/rundeck/.ssh »

```
[rundeck@Server ~]$ cd .ssh/
[rundeck@Server .ssh]$ ls
id_rsa id_rsa.pub
[rundeck@Server .ssh]$ ssh-copy-id -i id_rsa.pub rundeck@192.168.71.129
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: Source of key(s) to be installed: "id_rsa.pub"
The authenticity of host '192.168.71.129 (192.168.71.129)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:S8Thwc50CaCGHG81BtK43DtBBWMrrQrLqgdzT7C0TRc.
This key is not known by any other names
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: attempting to log in with the new key(s), to filter out any that a
re already installed
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: 1 key(s) remain to be installed -- if you are prompted now it is t
o install the new keys
rundeck@192.168.71.129's password:

Number of key(s) added: 1

Now try logging into the machine, with:  "ssh 'rundeck@192.168.71.129'"
and check to make sure that only the key(s) you wanted were added.

[rundeck@Server .ssh]$
```

*Figure 13 : Déploiement de clé publique vers un serveur distant*

### 3. Rundeck

Les fichiers de configuration de rundeck :

#### a) Fichiers de configuration

```
/etc/rundeck/
├─ admin.aclpolicy
├─ apitoken.aclpolicy
├─ artifact-repositories.yaml
├─ framework.properties
├─ jaas-loginmodule.conf
├─ log4j.properties
├─ profile
├─ project.properties
├─ realm.properties
├─ rundeck-config.properties
├─ rundeckpro-license.key
├─ ssl
│   └─ ssl.properties
│   └─ keystore (not packaged)
│   └─ truststore (not packaged)
├─ system-job_reader.aclpolicy_template
├─ system-job_runner.aclpolicy_template
├─ system-job_viewer.aclpolicy_template
├─ system-job_writer.aclpolicy_template
└─ system-project_admin.aclpolicy_template

/var/lib/rundeck/
├─ bootstrap
├─ data
├─ libext
├─ logs
├─ projects
├─ repository
├─ var
└─ work
```

Figure 14 : Liste des fichiers de configuration

La configuration est spécifiée dans un certain nombre de fichiers de configuration standard de Rundeck générés pendant le processus d'installation.

L'objectif de chaque fichier de configuration est décrit dans sa propre section.

### b) Configuration du service rundeck

Pour la configuration du serveur Rundeck, nous allons accéder aux fichiers de configuration et adapter la configuration comme suite :

```
$ vim /etc/rundeck/rundeck-config.properties
```

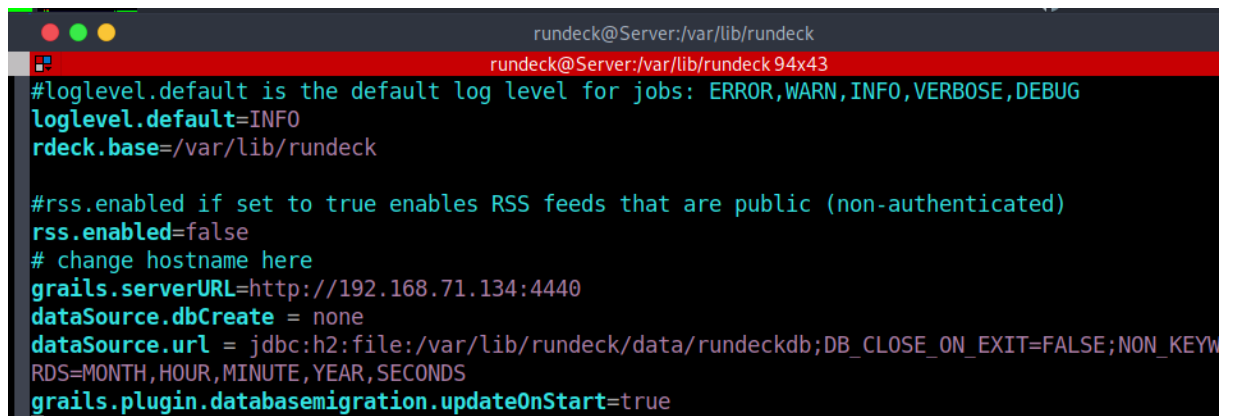
```
---
```

```
# grails.serverURL=http://localhost:4440
```

```
grails.serverURL=http://ip_srv:4440
```

```
---
```

**ip\_srv** = adresse Ip de votre serveur.



```
rundeck@Server:/var/lib/rundeck
rundeck@Server:/var/lib/rundeck 94x43
#loglevel.default is the default log level for jobs: ERROR,WARN,INFO,VERBOSE,DEBUG
loglevel.default=INFO
rdeck.base=/var/lib/rundeck

#rss.enabled if set to true enables RSS feeds that are public (non-authenticated)
rss.enabled=false
# change hostname here
grails.serverURL=http://192.168.71.134:4440
dataSource.dbCreate = none
dataSource.url = jdbc:h2:file:/var/lib/rundeck/data/rundeckdb;DB_CLOSE_ON_EXIT=FALSE;NON_KEYW
RDS=MONTH,HOUR,MINUTE,YEAR,SECONDS
grails.plugin.databasemigration.updateOnStart=true
```

Figure 15 : ajout de l'IP du serveur

```
$ vim /etc/rundeck/framework.properties
```

```
---
```

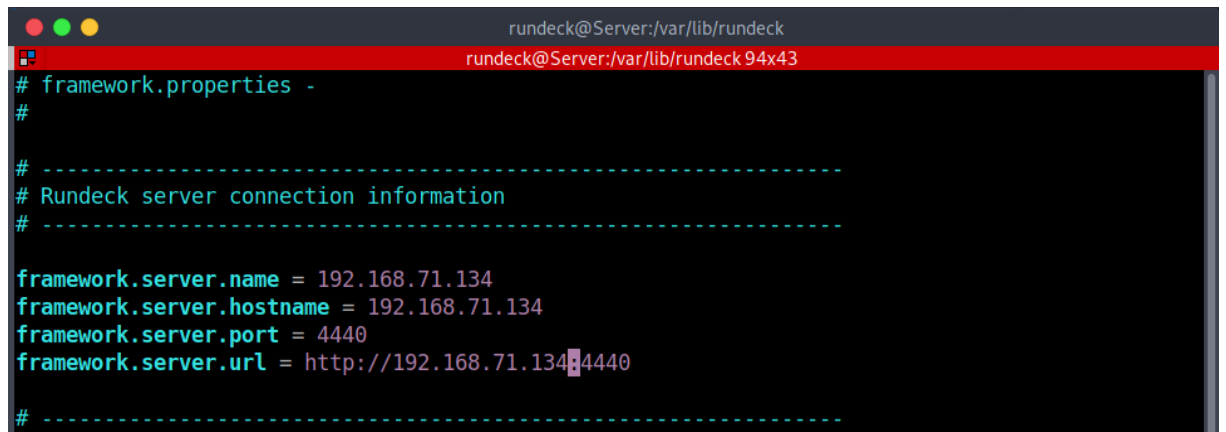
```
framework.server.name = ip_srv
```

```
framework.server.hostname = ip_srv
```

```
framework.server.port = 4440
```

```
framework.server.url = http://ip\_srv:4440
```

```
---
```

A terminal window with a dark background and light-colored text. The window title bar shows 'rundeck@Server:/var/lib/rundeck' and a red status bar below it shows 'rundeck@Server:/var/lib/rundeck 94x43'. The terminal content shows the output of the 'framework.properties' command, displaying connection information for the Rundeck server, including IP address, hostname, port, and URL.

```
# framework.properties -  
#  
# -----  
# Rundeck server connection information  
# -----  
  
framework.server.name = 192.168.71.134  
framework.server.hostname = 192.168.71.134  
framework.server.port = 4440  
framework.server.url = http://192.168.71.134:4440  
  
# -----
```

Figure 16 : Ajout des informations de connexion

Suite aux changements apportés aux fichiers de configuration, il est nécessaire de redémarrer le service rundeckd afin que les modifications soient appliquées.

**\$ systemctl restart rundeckd**

**\$ systemctl status rundeckd**

Cette commande vous permet de vérifier l'état du service rundeckd

**\$ tail -f /var/log/rundeck/rundeck.log**

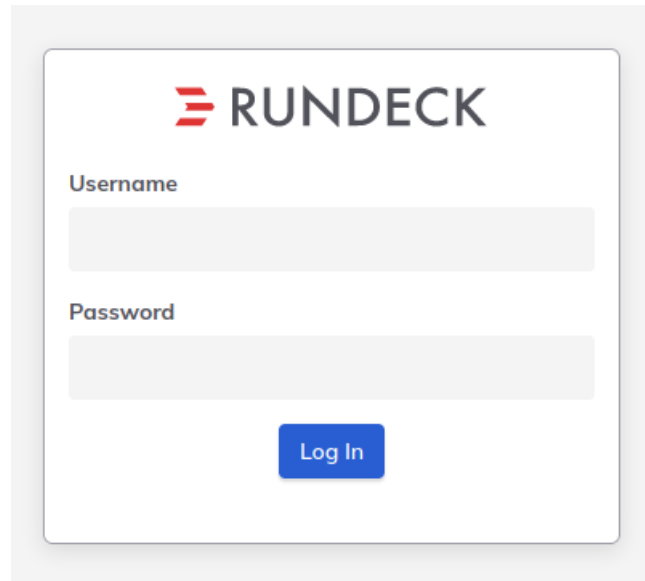
Cette commande affiche en temps réel les nouvelles lignes ajoutées à la fin du fichier de log rundeck.log

Pour accéder à l'interface web de rundeck, lancer dans un navigateur l'URL suivant

" http://ip\_svr:4440"

Ou ip\_svr représente l'adresse IP du serveur rundeck, qui dans notre cas est : 192.168.71.134

Et nous pouvons voir s'afficher la page de connexion de Rundeck.



*Figure 17 : Interface de connexion*

Par défaut, l'utilisateur et le mot de passe par défaut sont : "admin"



## CHAPITRE VI : TEST ET RESULTATS

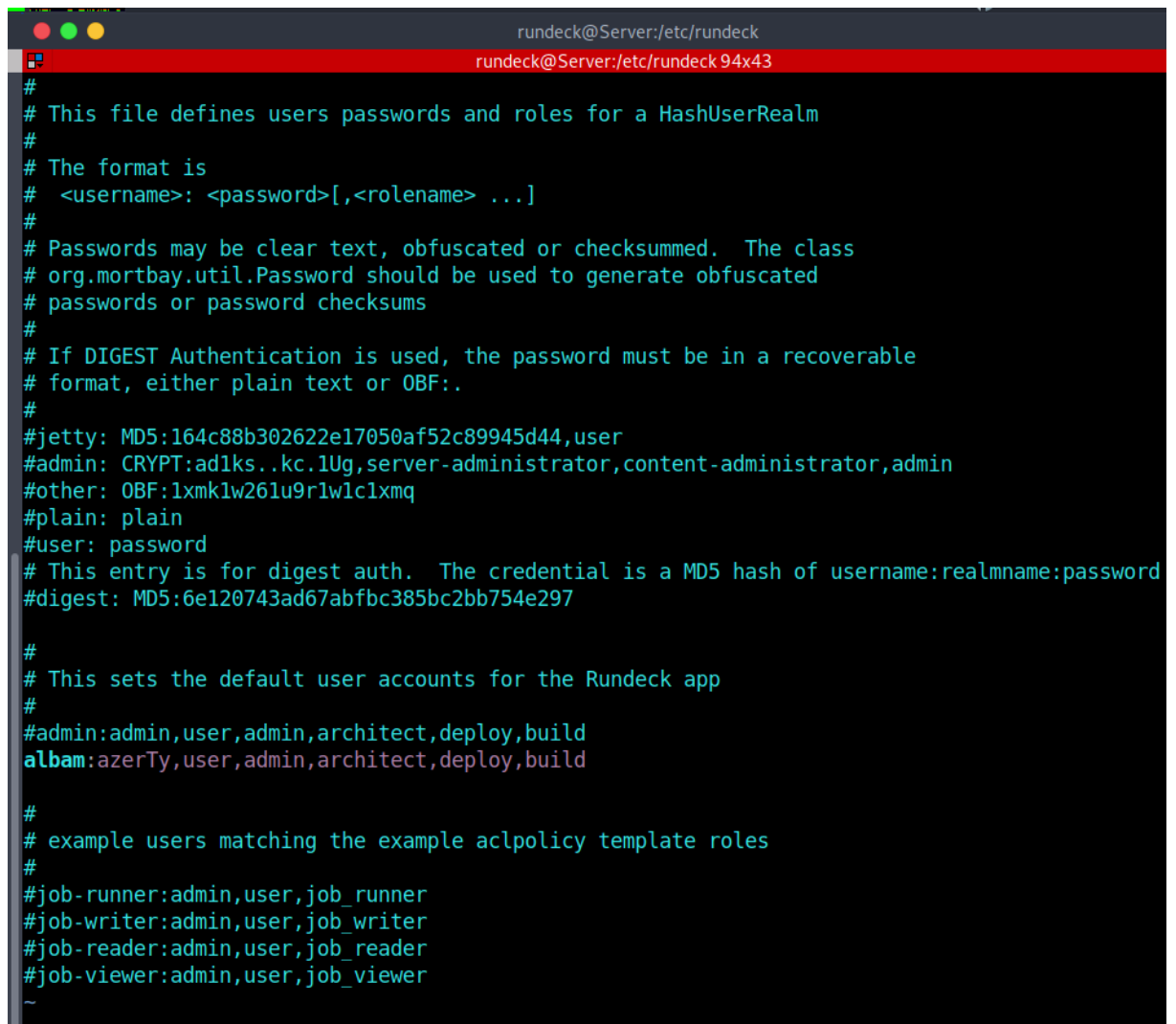
### I. ADMINISTRATION ET EXECUTION DE JOBS

#### 1. Modification du compte par défaut

Il est possible de changer l'utilisateur et le mot de passe par défaut de Rundeck

Pour le faire, il faut ajouter quelque ligne a notre fichier de configuration « `/etc/rundeck/realm.properties` ».

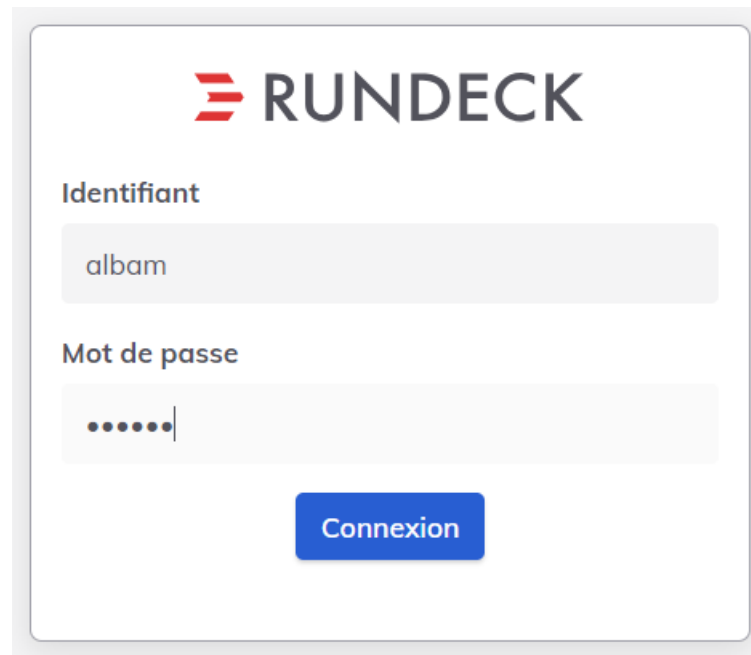
La syntaxe se présente comme suit :



```
#
# This file defines users passwords and roles for a HashUserRealm
#
# The format is
# <username>: <password>[,<rolename> ...]
#
# Passwords may be clear text, obfuscated or checksummed. The class
# org.mortbay.util.Password should be used to generate obfuscated
# passwords or password checksums
#
# If DIGEST Authentication is used, the password must be in a recoverable
# format, either plain text or OBF:.
#
#jetty: MD5:164c88b302622e17050af52c89945d44,user
#admin: CRYPT:ad1ks..kc.1Ug,server-administrator,content-administrator,admin
#other: OBF:1xmk1w261u9rlw1clxm
#plain: plain
#user: password
# This entry is for digest auth. The credential is a MD5 hash of username:realmname:password
#digest: MD5:6e120743ad67abfbc385bc2bb754e297
#
# This sets the default user accounts for the Rundeck app
#
#admin:admin,user,admin,architect,deploy,build
#albam:azerTy,user,admin,architect,deploy,build
#
# example users matching the example aclpolicy template roles
#
#job-runner:admin,user,job_runner
#job-writer:admin,user,job_writer
#job-reader:admin,user,job_reader
#job-viewer:admin,user,job_viewer
~
```

Figure 18 : Création d'utilisateur

Nous pouvons maintenant nous connecter à l'interface de connexion rundeck

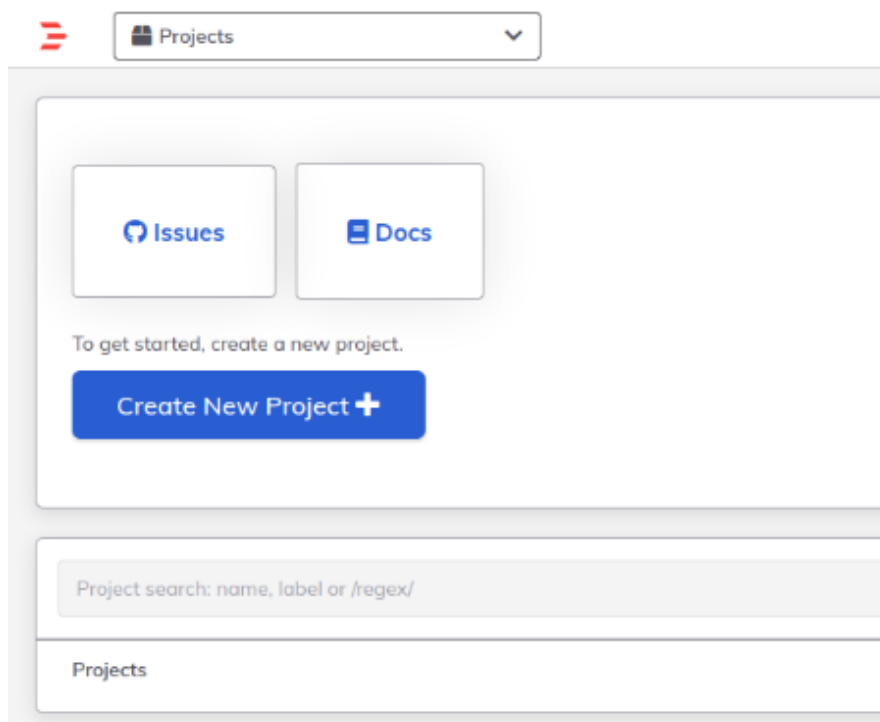


The image shows the RunDeck login interface. At the top is the RunDeck logo, which consists of a red icon followed by the word "RUNDECK" in a bold, sans-serif font. Below the logo, there are two input fields. The first is labeled "Identifiant" and contains the text "albam". The second is labeled "Mot de passe" and contains a series of dots, indicating a password. Below these fields is a blue button with the text "Connexion".

Figure 19 : Interface de connexion

Pour commencer notre automatisation, l'on doit commencer d'abord par créer un projet.

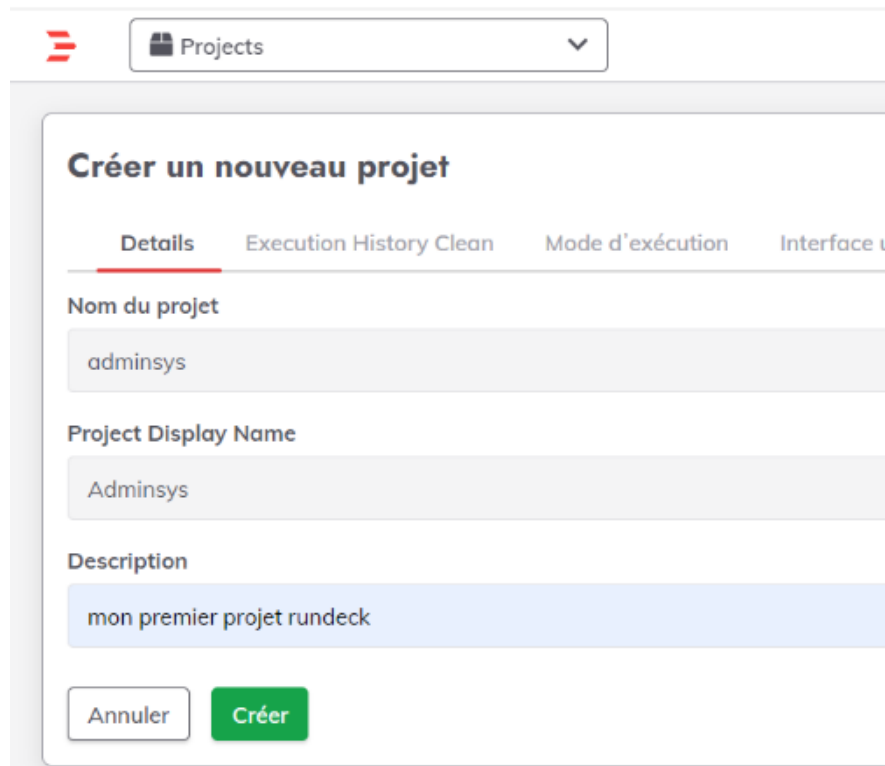
- On sélectionne alors "Create New Project"



The image shows the RunDeck dashboard interface. At the top, there is a navigation bar with the RunDeck logo on the left and a dropdown menu labeled "Projects" on the right. Below the navigation bar, there are two buttons: "Issues" and "Docs". Below these buttons, there is a text prompt "To get started, create a new project." followed by a blue button labeled "Create New Project +". At the bottom of the dashboard, there is a search bar labeled "Project search: name, label or /regex/" and a section titled "Projects".

Figure 20 : Interface d'accueil

Nous serons redirigés vers une interface pour remplir les différents détails du projet.



Créer un nouveau projet

Details Execution History Clean Mode d'exécution Interface

Nom du projet

adminsyst

Project Display Name

Adminsys

Description

mon premier projet rundeck

Annuler Créer

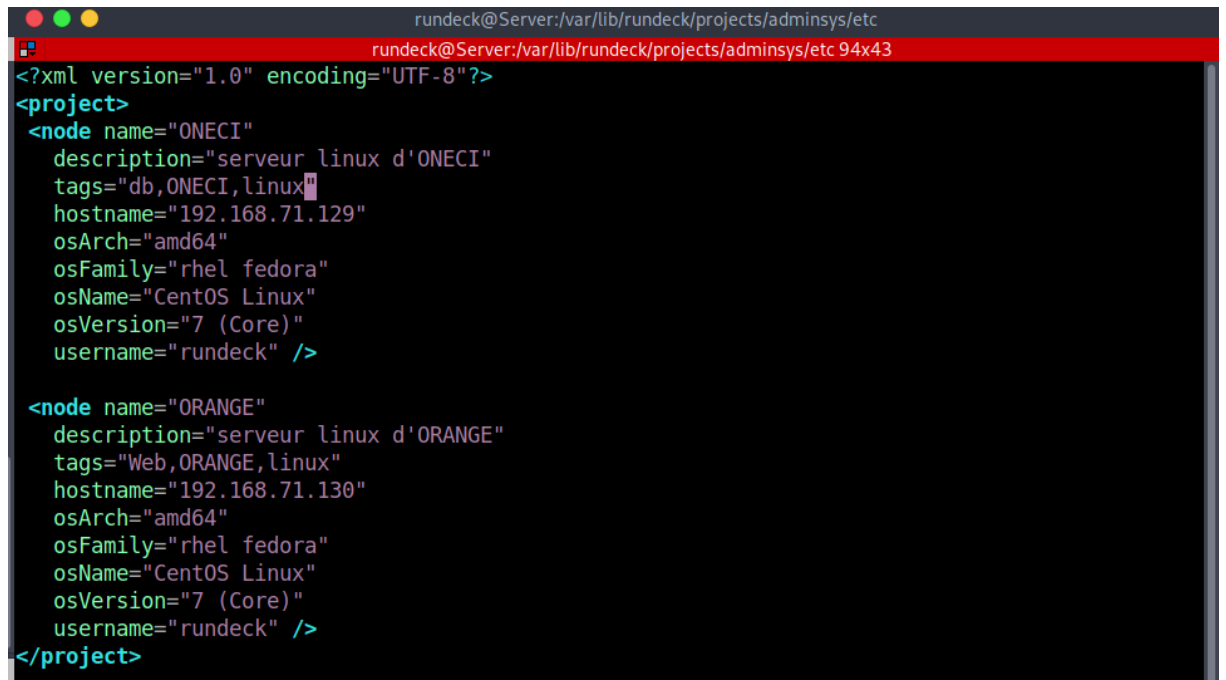
Figure 21 : Création de projet

- Ensuite on fait “create” pour créer le projet, de nouveau nous sommes redirigés vers une interface pour ajouter des nœuds.

## 2. Ajout de nœuds

Cette configuration se fait dans le répertoire

« var/lib/rundeck/project/nom\_project/etc/ » précisons que « nom\_project » : est un répertoire portant un nom de projet que vous désirez. Là-bas, nous créons un fichier resources.xml qui va contenir les syntaxes pour la configuration des nœuds.



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<project>
  <node name="ONECI"
    description="serveur linux d'ONECI"
    tags="db,ONECI,linux"
    hostname="192.168.71.129"
    osArch="amd64"
    osFamily="rhel fedora"
    osName="CentOS Linux"
    osVersion="7 (Core)"
    username="rundeck" />

  <node name="ORANGE"
    description="serveur linux d'ORANGE"
    tags="Web,ORANGE,linux"
    hostname="192.168.71.130"
    osArch="amd64"
    osFamily="rhel fedora"
    osName="CentOS Linux"
    osVersion="7 (Core)"
    username="rundeck" />
</project>
```

Figure 22 : Inventaire des noeuds

L'on peut configurer autant de nœuds que l'on veut dans ce fichier. Ensuite, on enregistre puis on se retourne sur notre interface pour ajouter notre fichier.

On choisir “**Add a new Noeud Source**” > “**File**” ; puis se fait maintenant la configuration :

**Format** : on choisit **resourcexml**

**File path** : **/var/lib/rundeck/project/ nom\_project/etc/resources.xml**

Puis on fait “**save**”

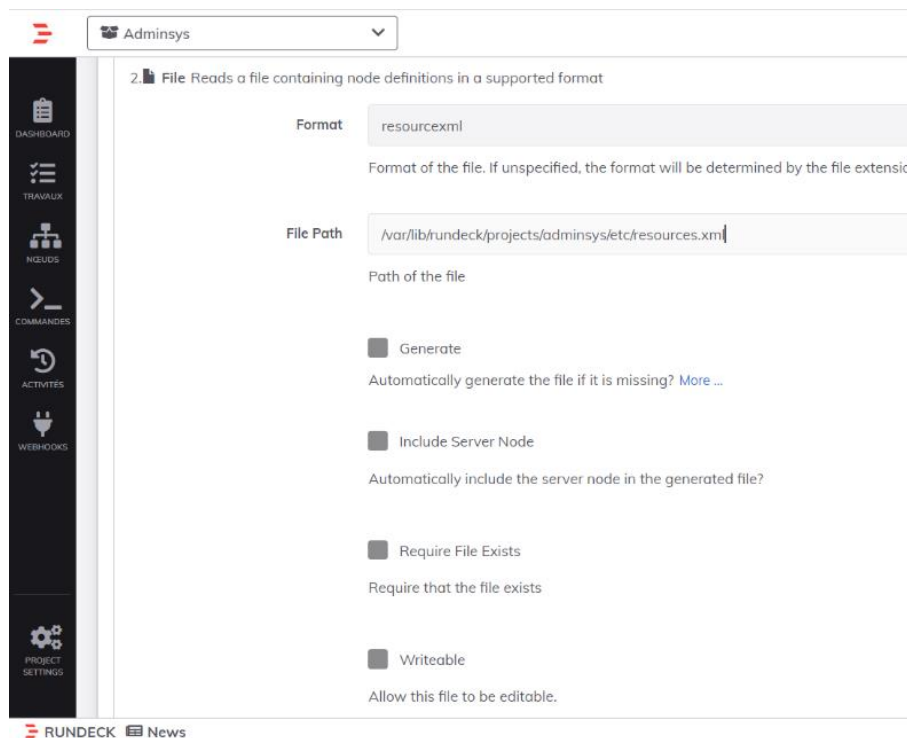


Figure 23 : Ajout du fichier d'inventaire

Après l'ajout, fait la sauvegarde.

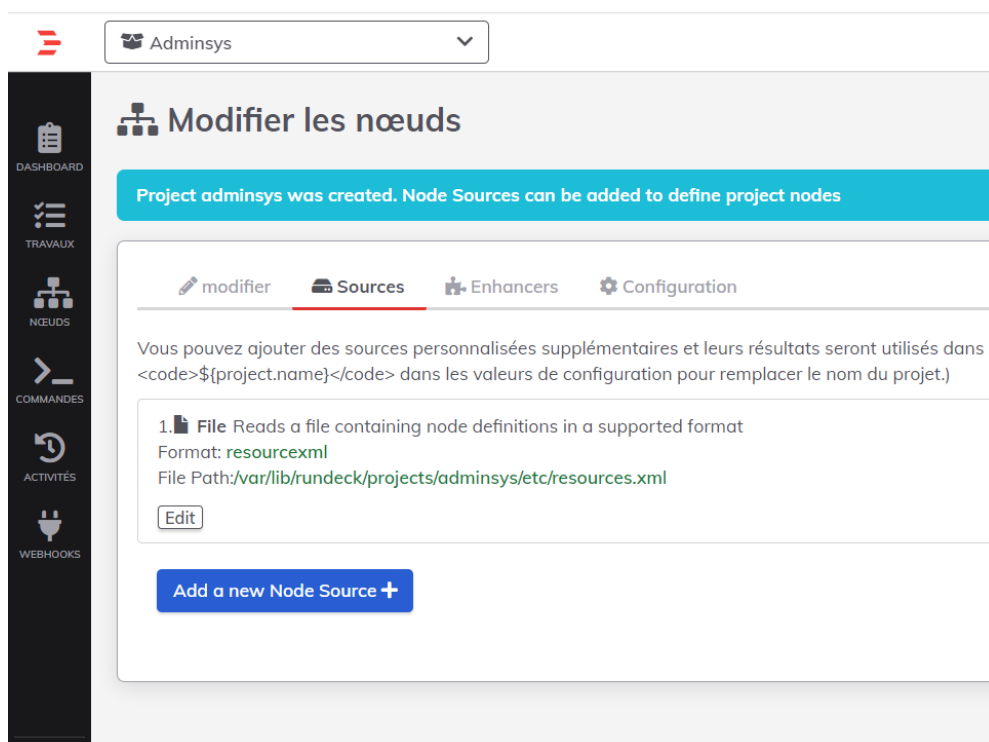


Figure 24 : Sauvegarde des inventaires

Après ça, on verra apparaître les nœuds automatiquement dans l'onglet nœuds.

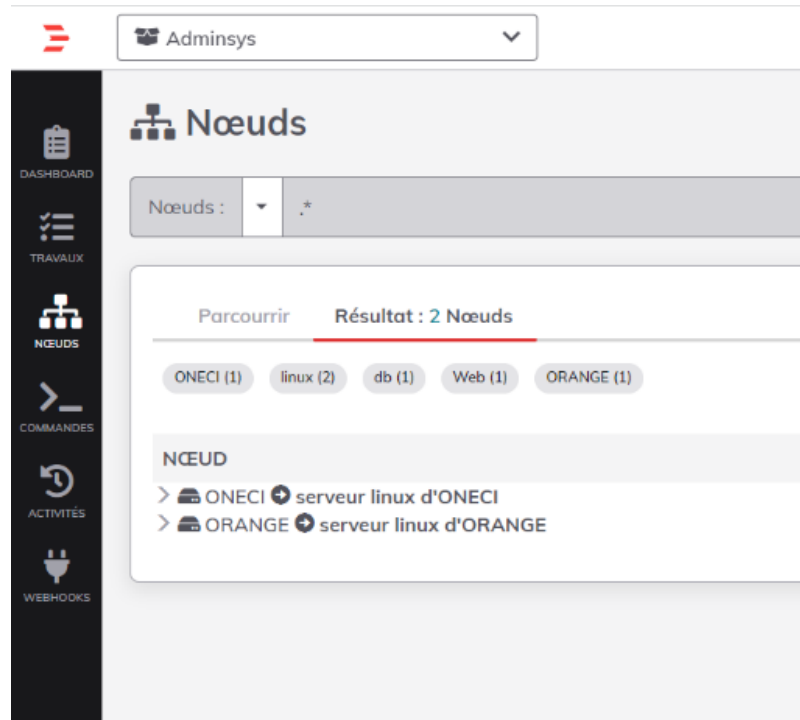


Figure 25 : Onglet Nœuds

### 3. Création de job

Nous nous rendons dans l'onglet travaux (Job).

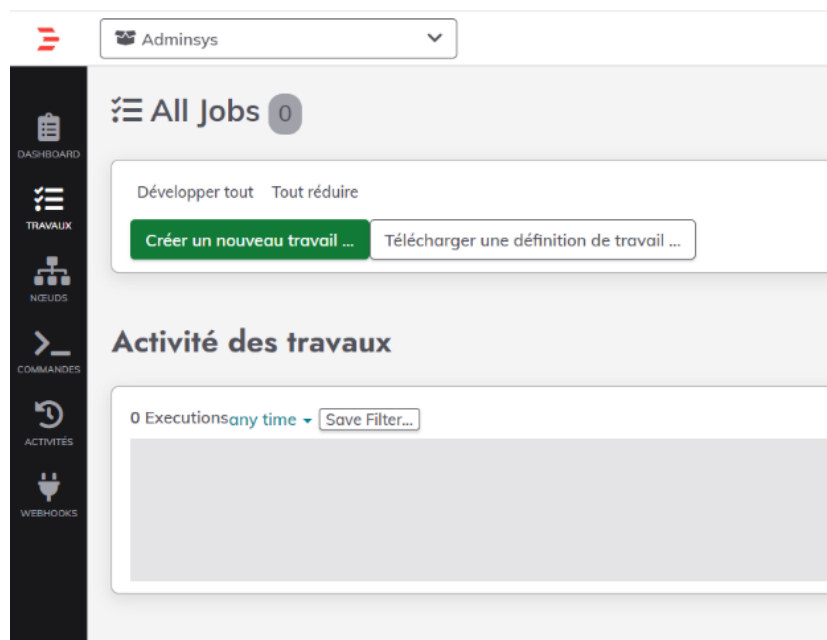


Figure 26 : Onglet Travaux (jobs)

Cliquez sur « **Create a new job** »

Et renseigner les différents champs

The screenshot shows the 'Create a new job' form in the Adminsys interface. The form has a sidebar on the left with navigation links: DASHBOARD, TRAVAUX, Nœuds, COMMANDES, ACTIVITÉS, and WEBHOOKS. The main content area is titled 'Créer un nouveau travail: hello' and has tabs for Details, Workflow, Nodes, Schedule, and Notifications. The 'Details' tab is active. It contains two main fields: 'Nom du travail' (Job Name) with the value 'hello' and 'Description' with a text area containing '1 fichier de bienvenue'. Below the description field is a note: 'La première ligne de la description'. At the bottom of the form are two buttons: 'Annuler' (Cancel) and 'Créer' (Create).

Figure 27 : Création du Job

En suite définir du workflow

The screenshot shows the 'Workflow' configuration page in the Adminsys interface. The page has a sidebar on the left with navigation links: DASHBOARD, TRAVAUX, Nœuds, COMMANDES, ACTIVITÉS, and WEBHOOKS. The main content area is titled 'Workflow' and has a tab for Workflow. It contains several sections: 'Si une étape échoue :' (If a step fails) with radio buttons for 'Arrêtez à l'étape échouée.' (selected) and 'Exécute:'; 'Stratégie:' (Strategy) with a dropdown menu set to 'Node First'; 'Execute all steps on a node before proceeding'; 'Explains >'; 'Filtres de journal global' (Global log filters) with a '+ ajouter' button; 'Annuler' (Cancel) and 'Refaire' (Retry) buttons; a list of steps: 1. 'pwd' (affiche le chemin du répertoire courant), 2. 'ls -l' (lister le contenu du répertoire courant), and 3. 'cat about.txt' (afficher le contenu du fichier); and a '+ Add a étape' button. At the bottom are two buttons: 'Annuler' (Cancel) and 'Sauvegarder' (Save).

Figure 28 : Création du workflow

Dans notre cas, ce job permettra de :

- Afficher le chemin du répertoire courant ;
- Lister le contenu du répertoire courant ;
- Afficher le contenu du fichier nommé "about.txt" contenu sur chaque serveur distant ;

Sélectionner les nœuds sur lesquels exécuté le job

Adminsys

### Créer un nouveau travail: hello

Details Workflow **Nodes** Schedule Notifications Other

Nodes ☒ Dispatch to Nodes ☐ Exécuter localement

Filtre de nœud

Exclude Filter

Show Excluded Nodes ☐ Oui ☒ Non  
If true, the excluded nodes will be indicated when running

Nœuds correspondants **2 Nodes Correspondant**  
ONECI

Filtre modifiable ☒ Non ☐ Oui

Nombre de threads   
Nombre maximal de threads parallèles à utiliser. (Par défaut 10)

RUNDECK News

Figure 29 : Sélection des nœuds

Exécuter le job nommé "hello"

Adminsys

### hello

fichier de bienvenue

2d6c421e-674b-42ea-b3d3-fd25c93f2a25

Suivez l'exécution **Nodes**

Nœuds

**Stats** Activité

0 EXÉCUTIONS

Figure 30 : Détail du Job hello



## Sortie de journal après l'exécution du Job

The screenshot shows the Rundeck interface with the 'hello' job execution results. The job is completed (100% 2/2 ACHEVÉE) with 0 failed (ÉCHOUÉ). The output shows successful execution of commands on ONECI and ORANGE nodes.

100% 2/2 ACHEVÉE 0 ÉCHOUÉ

Node

ONECI

- > affiche le chemin du répertoire courant OK
- > lister le contenu du répertoire courant OK
- > afficher le contenu du fichier OK

08:15:07 Bienvenue sur le serveur de la ONECI !

ORANGE

- > affiche le chemin du répertoire courant OK
- > lister le contenu du répertoire courant OK
- > afficher le contenu du fichier OK

Figure 31 : Résultat d'exécution du job hello

## Activités (logs)

The screenshot shows the Rundeck interface with the 'Activités' (logs) section. It displays a single execution of the 'hello' job on 08/11/2023 at 09:15, with a status of '2 ok'.

1 Execution any time Search...

08/11/2023 09:15 Aujourd'hui à 09:15 2 ok

Figure 32 : Visualisation des activités des jobs exécutés

Activité dans laquelle on retrouve toutes les informations concernant le job, l'exécuteur du job, l'heure, etc...

## **II. DISCUSSIONS**

Comme énoncé au début de notre étude, nous visions à améliorer l'efficacité opérationnelle de SMILE Groupe Afrique. Nous avons exploré la mise en œuvre d'une solution d'automatisation des tâches informatiques. Notre objectif central était de réduire les délais d'exécution et de minimiser les erreurs humaines dans des tâches répétitives et complexes. Avec Rundeck comme solution d'automatisation, nous envisageons une transformation significative de nos opérations quotidiennes. Rundeck nous permet de centraliser et d'orchestrer nos workflows. En adoptant cette plateforme, nous anticipons une réduction notable du temps consacré à la gestion des tâches courantes, comme les déploiements de logiciels et les opérations de maintenance. De plus, Rundeck offre la possibilité d'une intégration transparente avec nos systèmes existants, permettant une implémentation agile et adaptative.

La mise en place de Rundeck représente une avancée stratégique, car elle renforce non seulement notre capacité à répondre rapidement aux incidents, mais aussi à prévenir les problèmes avant qu'ils ne surviennent. Cela est rendu possible grâce à la planification de jobs qui surveillent nos systèmes et alertent les équipes concernées en cas d'anomalies détectées.

En ce qui concerne la sécurité, Rundeck fournit une authentification robuste et un contrôle d'accès basé sur les rôles, garantissant que seuls les utilisateurs autorisés peuvent exécuter certaines actions. Cela aligne notre infrastructure sur les meilleures pratiques de sécurité et de conformité.

En conclusion, l'adoption de Rundeck est une étape cruciale vers une gestion plus agile et automatisée de nos opérations informatiques. Nous recommandons de procéder à une phase pilote ciblée, suivie d'un déploiement progressif à plus grande échelle, en évaluant continuellement les performances et l'impact de la solution sur nos processus opérationnels.

### III. ÉVALUATION DU COUT

Après l'étude, le coût du projet est évalué comme suit :

Description	Prix total HT
<b>Mise en place de la solution Rundeck CE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mise à jour du serveur ;</li><li>▪ Configuration du serveur (Installation d'outils d'administration, de firewall ...) ;</li><li>▪ Configuration réseau du serveur ;</li><li>▪ Optimisation des performances du serveur ;</li><li>▪ Installation de MSQL ;</li><li>▪ Configuration et Tuning de MSQL ;</li><li>▪ Installation des dépendances requises pour Rundeck ;</li><li>▪ Configuration et Tuning de Rundeck ;</li><li>▪ Installation d'un outil de prévention d'intrusion ;</li><li>▪ Mise en place de mesure de sécurité pour protéger le serveur et les données.</li></ul>	<b>800 000,00 XOF</b>

*Tableau 1 : coût de l'implémentation du projet*

#### Conclusion partielle

Dans cette partie, nous avons appris à installer l'édition communautaire de Rundeck sur notre serveur Rocky Linux. Vous pouvez effectuer quelques configurations et créer un nouveau projet afin de commencer à utiliser votre Rundeck.

## **CONCLUSION**

Ce mémoire visait à développer une stratégie d'automatisation des tâches pour SMILE GROUPE AFRIQUE, en commençant par une compréhension approfondie de l'automatisation en informatique. Nous avons identifié et examiné les outils les plus adaptés pour automatiser efficacement les tâches sur les serveurs distants. Notre étude souligne l'importance cruciale de l'automatisation dans l'amélioration des performances et la facilitation d'une évolutivité rapide et fluide des infrastructures. L'application de ces techniques au sein de SMILE GROUPE AFRIQUE promet non seulement une optimisation des processus existants, mais aussi une base solide pour la croissance et l'innovation futures.

Dans un jugement personnel, lors de ce stage de trois (3) mois, nous avons pu mettre en pratique nos connaissances théoriques acquises durant notre formation académique malgré les difficultés du monde professionnel. Suite à notre intégration rapide dans l'équipe des stagiaires Administrateurs Systèmes, nous avons eu l'occasion de réaliser plusieurs missions en Administration Systèmes. Ce stage a été très bénéfique pour nous, car il nous a permis de nous confronter au monde de l'entreprise.

## **ANNEXES : DESCRIPTION DE QUELQUES FICHIERS DE CONFIGURATION**

### ✓ **admin.aclpolicy**

Il s'agit de la politique de contrôle d'accès de l'administrateur définie avec un document aclpolicy. Le fichier régit l'accès pour le groupe et le rôle "admin".

### ✓ **framework.properties**

C'est le fichier de configuration utilisé par les outils shell et les services de base de Rundeck. Ce fichier sera créé pour vous au moment de l'installation. Il contient quelques paramètres importants :

- framework.server.hostname : nom d'hôte du nœud de serveur Rundeck.
  - framework.server.name : nom (identité) du nœud de serveur Rundeck.
  - framework.projects.dir : Chemin d'accès au répertoire contenant les répertoires des projets Rundeck. La valeur par défaut est \$RDECK\_BASE/projets.
  - framework.var.dir : répertoire de base pour les fichiers de sortie et temporaires utilisés par le serveur et les outils CLI. La valeur par défaut est \$RDECK\_BASE/var.
  - framework.logs.dir : Répertoire pour les fichiers journaux écrits par les services principaux et les exécutions de tâches du serveur Rundeck. La valeur par défaut est \$RDECK\_BASE/var/logs.
  - framework.server.username : Nom d'utilisateur pour la connexion au serveur Rundeck.
  - framework.server.password : Mot de passe pour la connexion au serveur Rundeck.
  - framework.rundeck.url : URL de base pour le serveur Rundeck.
  - framework.ssh.keypath : Chemin d'accès au fichier de clé privée SSH utilisé pour les connexions SSH.
  - framework.ssh.user : Nom d'utilisateur par défaut pour les connexions SSH, s'il n'est pas remplacé par une valeur spécifique au nœud.
  - framework.ssh-connection-timeout : délai d'attente en millisecondes pour les connexions SSH. La valeur par défaut est "0" (pas de délai d'attente).
- Vous pouvez modifier cette valeur pour changer le délai de connexion/socket. (Déclassé : framework.ssh.timeout.)

- framework.ssh-command-timeout : délai d'attente en millisecondes pour les commandes SSH. La valeur par défaut est "0" (pas de délai d'attente). Vous pouvez modifier cette valeur pour changer le temps maximum autorisé pour l'exécution des commandes SSH.

### ✓ **log4j.properties – Legacy**

Rundeck utilise log4j comme outil de journalisation des applications. Ce fichier définit la configuration de la journalisation pour le serveur Rundeck.

### ✓ **Profile**

Variables d'environnement du shell utilisées par les outils du shell. Ce fichier contient plusieurs paramètres nécessaires au démarrage des outils du shell comme umask, Java home et classpath, et les options SSL

### ✓ **project.properties**

Le fichier de configuration du projet Rundeck lorsque vous utilisez des définitions de projet basées sur le système de fichiers. L'un de ces fichiers est généré au moment de la configuration du projet. Chaque projet possède un répertoire dans le répertoire des projets Rundeck, et le fichier de configuration se trouve dans le sous- répertoire etc :

`$RUNDECK_BASE/projects/[PROJECT-NAME]/etc/project.properties`

`project.name` : Déclare le nom du projet.

`project.ssh-authentication` Type d'authentification SSH (par exemple, `privateKey`).

`project.ssh-keypath` Déclare le fichier d'identification SSH. (Remarque : il ne s'agit pas d'un chemin de stockage de clés mais d'un chemin de système de fichiers local).

`service.FileCopier.default.provider` Plugin de copie de fichier par défaut.

`service.Noexec.default.provider` Plugin d'exécution de nœud par défaut.

`resources.source` Définit une source de modèle de ressource voir Sources de modèle de ressource.

`project.globals.X` Définit une variable globale du projet.

### ✓ **realm.properties**

Répertoire utilisateur du fichier de propriétés lorsque `PropertyFileLoginModule` est utilisé. Spécifié à partir de `jaas-loginmodule.conf`.

### ✓ **rundeck-config.properties**

Il s'agit du principal fichier de configuration de la webapp Rundeck. Il définit le niveau de connexion par défaut, la configuration des sources de données et la personnalisation de l'interface graphique.



## **BIBLIOGRAPHIE**

- Guide d'administration Rundeck Guide d'administration fournit par l'éditeur (Rundeck CE). (24/08/2023) ;
- Guide d'administration Rocky linux fournit par Rocky Enterprise software Foundation. (19/05/2023)

## WEBOGRAPHIE

<https://www.rundeck.com/> visité le 01 juin 2023 à 10:43

<https://docs.rundeck.com/docs/administration/install/installing-rundeck.html> visité le 01 juin 2023 à 19:13

<https://www.devopsschool.com/blog/how-to-install-and-configure-rundeck/> visité le 01 juin 2023 à 19:15

<https://linuxways.net/ubuntu/how-to-install-rundeck-on-ubuntu-20-04/> visité le 05 juin 2023 à 08:57

<https://docs.rundeck.com/docs/manual/creating-jobs.html> visité le 09 juin 2023 à 10:49

<https://blog.octo.com/devs-ops-tous-sur-le-pont-avec-rundeck/> visité le 08 juin 2023 à 20:55

<http://easy-bi.org/blog/rundeck-planifiez-vos-taches-ingrates/> visité le 01 juin 2023 à 11:12

<https://docs.rundeck.com/docs/manual/05-nodes.html> visité le 07 juin 2023 à 13:30

<https://docs.rundeck.com/docs/manual/projects/node-execution/ssh.html> visité le 07 juin 2023 à 13:33

<https://docs.rundeck.com/docs/manual/projects/node-execution/script.html> visité le 09 juin 2023 à 10:53

<https://rockylinux.org/fr/about> visité le 31 Mai 2023 à 15:26

[https://access.redhat.com/documentation/fr-fr/red\\_hat\\_enterprise\\_linux/8/html/managing\\_systems\\_using\\_the\\_rhel\\_8\\_web\\_console/firewalld\\_managing-firewall-using-the-web-console](https://access.redhat.com/documentation/fr-fr/red_hat_enterprise_linux/8/html/managing_systems_using_the_rhel_8_web_console/firewalld_managing-firewall-using-the-web-console) visité le 30 Mai 2023 à 17:49

# TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE .....	I
REMERCIEMENTS .....	III
AVANT-PROPOS .....	IV
LISTE DES FIGURES.....	V
LISTE DES TABLEAUX.....	V
LISTES DES SIGLES ET ABREVIATIONS .....	VI
INTRODUCTION .....	- 1 -
PARTIE I : GÉNÉRALITÉS .....	- 2 -
CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE .....	- 3 -
I.    PRESENTATION DE SMILE GROUPE AFRIQUE .....	- 3 -
1.    Historique.....	- 3 -
2.    Services .....	- 3 -
II.   ORGANISATION INTERNE DE SMILE GROUPE AFRIQUE.....	- 4 -
1.    La Direction Générale (DG).....	- 4 -
2.    La Direction Commerciale (DC).....	- 4 -
3.    La Direction des Moyens Généraux (DMG).....	- 4 -
4.    La Direction Technique (DT) .....	- 4 -
III.   ORGANIGRAMME DE SMILE GROUPE AFRIQUE .....	- 5 -
IV.   QUELQUES REALISATION .....	- 5 -
CHAPITRE II : CONTEXTE ET ETUDE DE L'EXISTANT.....	- 6 -
I.    CONTEXTE.....	- 6 -
II.   OBJECTIFS .....	- 6 -
1.    Objectif général.....	- 6 -
2.    Objectif spécifique .....	- 6 -
III.   ETUDE ET CRITIQUE DE L'EXISTANT .....	- 7 -
PARTIE II : ETUDE CONCEPTUELLE .....	- 9 -
CHAPITRE III : PRESENTATION DES OUTILS DU PROJET .....	- 10 -
I.    ROCKY LINUX .....	- 10 -
1.    Description .....	- 10 -
2.    Avantages et Inconvénients .....	- 11 -
À qui s'adresse le système d'exploitation.....	- 11 -

Quelles sont les alternatives à Rocky Linux .....	- 11 -
II. FIREWALLD.....	- 12 -
1. Caractéristiques .....	- 12 -
2. Filtrage en amont et en aval .....	- 13 -
3. Frontaux graphiques (GUI) .....	- 13 -
Pourquoi utiliser firewalld.....	- 13 -
III. OPENSSH.....	- 14 -
1. Description .....	- 14 -
2. Utilisation.....	- 15 -
File transfer protocols .....	- 16 -
Algorithmes.....	- 16 -
IV. RUNDECK .....	- 17 -
1. Présentation .....	- 17 -
OPEN SOURCE .....	- 18 -
2. Fonctionnalités de Rundeck .....	- 18 -
CHAPITRE IV : CONCEPTS ET FONCTIONNEMENT.....	- 19 -
I. CONCEPTS .....	- 19 -
1. Projets.....	- 19 -
2. Inventaire ou source de modèle de ressource.....	- 19 -
3. Jobs.....	- 19 -
4. Workflow (Flux de travaux).....	- 20 -
5. Nœud.....	- 20 -
6. Commande .....	- 21 -
7. Activité.....	- 21 -
8. Webhooks.....	- 21 -
II. FONCTIONNEMENT .....	- 22 -
1. Signaux : .....	- 22 -
2. Opération standard de workflow :.....	- 22 -
3. Résolution de Problèmes : .....	- 23 -
III. ETUDE COMPARATIVE.....	- 23 -
1. Ansible .....	- 23 -
2. Puppet.....	- 23 -

3. SaltStack.....	- 24 -
4. CFEngine .....	- 24 -
5. Chef.....	- 24 -
PARTIE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION .....	- 25 -
CHAPITRE V : IMPLEMENTATION DE LA SOLUTION.....	- 26 -
I. CRITIQUE .....	- 26 -
1. Architecture existante.....	- 26 -
2. Architecture Finale.....	- 27 -
II. INSTALLATION DES OUTILS .....	- 28 -
1. Système d'exploitation (Rocky linux) .....	- 28 -
Conditions préalables à l'installation du système d'exploitation...	- 28 -
Installation.....	- 28 -
2. Firewalld .....	- 33 -
3. OpenSSH.....	- 33 -
4. Rundeck.....	- 34 -
Méthode d'installation .....	- 34 -
III. CONFIGURATION.....	- 35 -
1. Firewalld .....	- 35 -
2. Secure Shell (SSH).....	- 35 -
a) Création de l'utilisateur rundeck .....	- 35 -
b) Déployer la clé publique de l'user rundeck sur les différentes machines.....	- 36 -
3. Rundeck.....	- 37 -
a) Fichiers de configuration.....	- 37 -
b) Configuration du service rundeck .....	- 38 -
CHAPITRE VI : TEST ET RESULTATS.....	- 41 -
I. ADMINISTRATION ET EXECUTION DE JOBS.....	- 41 -
1. Modification du compte par défaut.....	- 41 -
2. Ajout de nœuds .....	- 43 -
3. Création de job .....	- 46 -
II. DISCUSSIONS .....	- 50 -
III. ÉVALUATION DU COUT .....	- 51 -

CONCLUSION .....	- 52 -
ANNEXES : DESCRIPTION DE QUELQUES FICHIERS DE CONFIGURATION .....	VIII
BIBLIOGRAPHIE .....	XII
WEBOGRAPHIE.....	XIII

## **RESUME**

En conclusion, cette étude a mis en lumière l'importance d'automatiser les tâches répétitives et de centraliser le contrôle des opérations, particulièrement dans le contexte de Smile Groupe Afrique. Le déploiement d'une solution d'automatisation se présente comme une solution efficace pour faciliter l'administration de ses ressources, d'avoir un système permettant d'avoir une vue globale, de limiter les actions de ces différents prestataires, et aussi de pouvoir avoir une infrastructure facilement auditable. En somme, Rundeck s'est avéré être un outil indispensable pour l'administration système moderne, répondant à l'objectif d'une gestion optimisée des tâches informatiques quotidiennes.

## **ABSTRACT**

In conclusion, this study has highlighted the importance of automating repetitive tasks and centralizing control of operations, particularly in the context of Smile Groupe Afrique. Deploying an automation solution is an effective way of facilitating the administration of its resources, of having a system that provides a global view, of limiting the actions of its various service providers, and also of having an infrastructure that can be easily audited. In short, Rundeck has proven to be an indispensable tool for modern system administration, meeting the objective of optimized management of daily IT tasks.