

A mes chers parents

REMERCIEMENTS

Ce stage académique de fin de cycle de licence s'est déroulé au sein de du Département d'administrateur système (SYNERTECH) de Smile. Tout au long de ce stage, j'ai pu développer des techniques et élaborer des méthodes de travail efficaces, décupler mes connaissances apprises dans le domaine académique. Mon début était plus ou moins acceptable car n'étant pas du monde professionnel. Toutefois, 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.
- Mr KOUASSI Patrick Directeur Général de Smile;
- Mr KASSI Jean Vincent ingénieur système à Smile;
- Mr 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. Mr DJEMBER Romaric technicien à SMILE CI 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. Nous remercions l'Université Polytechnique de Bingerville (UPB) et son corps enseignant pour la formation tant sur le volet humain que sur le volet technique lors de ces trois années de licence à travers :

- Monsieur COULIBALY Karim, pour ses conseils et ses encouragements.

Nous souhaitons également remercier les membres du jury pour l'honneur qu'ils nous ont accordé en acceptant de juger notre travail. Finalement, nous adressons nos plus vifs remerciements à MADAME DJEDJI, TANTE DJENEBA, et à tous les membres de ma grande famille OZIGRE, DJEDJI, MEITE et TAPE pour leurs soutiens et leurs aides que ce soit matériels comme morales.

AVANT-PROPOS

Ce mémoire de fin d'études est l'aboutissement de mon parcours de trois (3) années après le BAC à l'Université Polytechnique de Bingerville, université de sciences et technologie comportant quatre (4) filières principales: ASSRI dont je fais partie de la deuxième promotion, MIAGE, ELECTRONIQUE, STATISTIQUES Appliquées. Ce mémoire a été rédigé afin de remplir les exigences d'obtention du diplôme de Licence en Administration et Sécurité des Systèmes et Réseaux Informatiques (ASSRI). Le mémoire, vous est présenté en accord avec les connaissances accumulées lors de ma formation universitaire et d'expériences acquises à Smile.

Il s'est articulé autour d'un environnement d'apprentissage dans le milieu de l'administrateur système. Le processus d'écriture de ce mémoire a commencé en JUIN 2022. Le projet a été entrepris à la demande de Smile, 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. Mon Thème de recherche – La Mise en place d'un Système d'automatisation de tâches – a été établi en collaboration avec mon maître de stage, Mr Wilfried DALE. La recherche fut complexe, mais elle m'a permis de répondre à la problématique de manière détaillée. Fort heureusement, Smile et mon maître de stage se sont montrés disponibles et ont pu répondre à certaines de mes questions.

En effet, compte tenu de sa stature, j'ai eu plusieurs problèmes dans la rédaction du mémoire car la majeure partie de mes questions relevait du confidentiel. Je souhaite remercier mon encadrant de mémoire, Dr GOUHO BI Jean Baptiste pour son excellent conseil et son soutien pendant l'ensemble du processus. Je souhaite également exprimer ma gratitude à tous les stagiaires, mes collègues, de SYNERTECH/SMILE qui ont bien voulu participer aux recherches, sans leur collaboration, la conduite de ces recherches serait impossible. Encore merci pour votre collaboration.

INTRODUCTION

PARTIE 1 : CADRE DE REFERENCE

Chapitre 1 : Présentation de la structure d'accueil	10
I- Présentation de la structure Smile	10
II- Présentation de la direction d'accueil SMILE/SYNERTECH	11
Chapitre 2 : Etude de l'existant	12
I- L'existant	12
II- Objectifs attendus	13

PARTIE 2 : ETUDE TECHNIQUES

Chapitre 3 : Présentation des outils du projet	15
I- Le Système Rocky Linux	15
II- Firewall-CMD	15
III- Java	17
IV- SSH	21
V – Rundeck	24
Chapitre 4 : Justification du choix des outils	26
A - Le Système Rocky Linux.....	26
B- Firewall-CMD	26
C- Java	27
D- SSH	27
E- Rundeck	29

PARTIE 3 : MISE EN OEUVRE DU PROJET

Chapitre 6 : Implementation de la solution	31
A- Description de l'architecture finale	31
B- Déploiement des outils du système d'automatisation des taches	32
C-Administration et execution de taches sur des nodes	45

CONCLUSION.....	53
------------------------	-----------

LISTE DES FIGURES

- Figure 1: organigramme de SMILE CI
- Figure 2 : architecture du reseau existant
- Figure 3: code serveur web fait en java
- Figure 4 : code en java, affichant hello word
- Figure 5 : architecture finale
- Figure 6: figure montrant l'interface de demarage pour l'installation de Rocky Linux
- Figure 7: figure montrant les differents champs pour l'installation de Rocky Linux
- Figure 8: figure montrant l'interface de connexion au systeme Rocky linux, une fois l'installation terminé.
- Figure 9: page de connexion de rundeck pour acceder au tableau de bord
- Figure 10: interface d'administration de rundeck
- Figure 11: syntax pour l'ajout de node dans rundeck
- Figure 12 : tableau de bord pour lister et creer des jobs rundeck
- Figure 13: figure montrant les diffierents champs pour renseigner l'identité d'un job
- Figure 14: figure montrant le node choisis pour l'execution des jobs
- Figure 15 : figure montrant les differents nodes disponibles sur lesquels peuvent etre effectué les doploiments
- Figure 16: figure montrant l'execution d'un job sur le node choisis

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

- **FQDN** : *Fully Qualified Domain Name*
- **SSH** : *Secure Shell*
- **SI** : *Système d'Information*

RESUME

L'objectif de ce travail consiste à mettre en place un système d'automatisation comportant quelques fonctionnalités spécifiques à savoir le contrôle d'accès, la possibilité de voir qui a fait quoi et quand . Ladite entreprise a pour but de configurer les ressources internes qui sont administrées et aussi les ressources externes(ses clients) par des administrateurs systèmes au sein de la structure, de 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.

Notre travail ici consistera à implémenter la solution Rundeck au sein de cette structure ce qui permettra de répondre aux différentes préoccupations énoncées plus haut.

INTRODUCTION

L'automatisation informatique consiste à utiliser des logiciels pour créer des instructions et des processus reproductibles dans le but de réduire les interventions humaines ou de les remplacer par des systèmes informatiques. Les logiciels d'automatisation s'exécutent dans les limites de ces instructions, outils ou structures afin de réaliser des tâches avec une intervention humaine minimale, voire nulle. L'automatisation est un élément clé des processus d'optimisation de l'environnement informatique et de transformation numérique. Les environnements informatiques dynamiques et modernes doivent pouvoir évoluer plus rapidement que jamais, et l'automatisation informatique joue là un rôle essentiel.

Pour que votre 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 (responsabilité) et accroître la productivité. Son apport est tant sur un plan technique que sur le plan économique car il permet d'économiser les matières premières et 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 diapason que ce thème a été retenu : ETUDE ET MISE EN PLACE D'UNE SOLUTION D'AUTOMATISATION DE TACHES : CAS DE SMILE

L'intérêt de notre projet est de permettre à la Smile de réduire le coût des dépenses , d'être productive, disponible et plus performante en leur fournissant des services d'automatisation de leur 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 ? Notre travail sera structuré comme suit :

D'abord, nous présenterons la structure d'accueil Smile et la situation du projet. Ensuite, nous effectuerons l'étude théorique du projet et enfin, nous entamerons le volet implémentation du projet.

PARTIE I

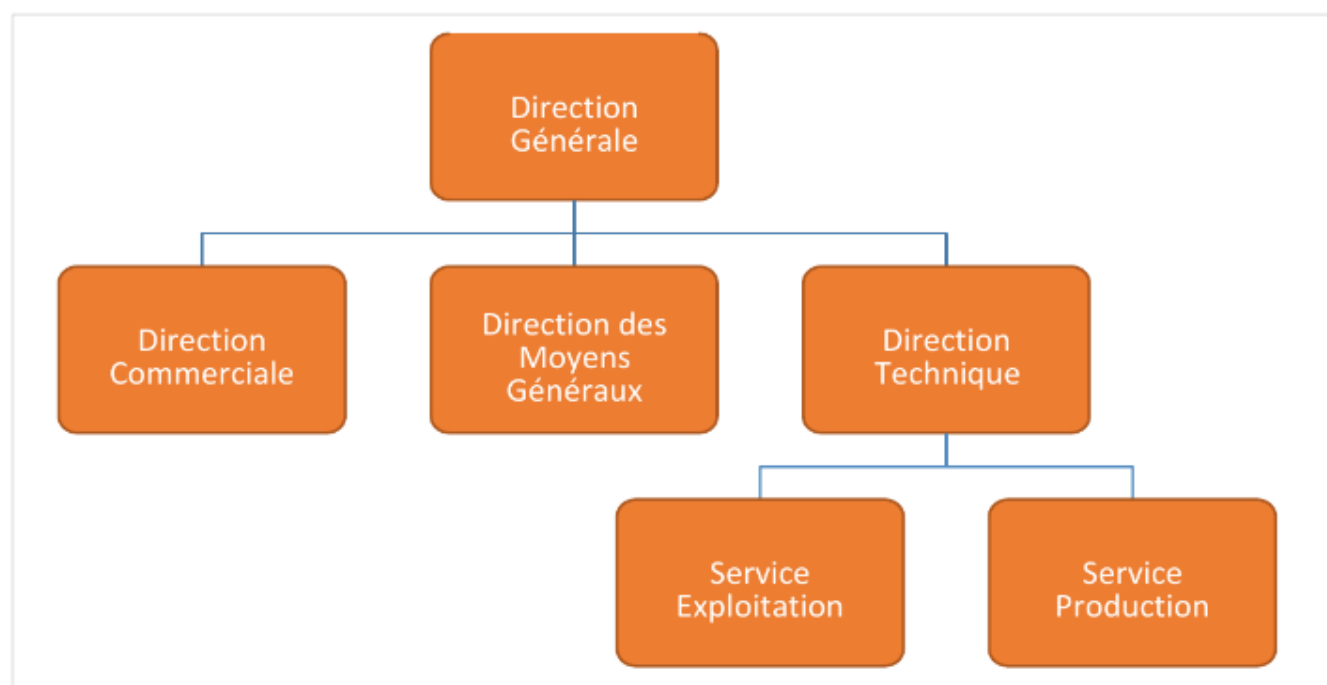
CADRE DE REFERENCE

Chapitre I : Présentation de la structure et de la direction d'accueil

I- Présentation de la structure SMILE

Smile, leader en matière d'intégration de solution open source en cote d'ivoire et appartenant au grand groupe Smile société française est une société dirigé par M. KOUASSI Patrick son directeur général. Elle a son siège social à Abidjan commune de cocody, quartier angré 7ème tranche, lot 2679, lot 227 06 boîte postale 2175 ABIDJAN 06 société anonyme avec Administrateur Général.

1- Organigramme de Smile



Organigramme de Smile CI

2- Mandat de Smile

Smile aide ses clients à transformer leurs modes d'opération pour améliorer leurs performances en proposant une palette de services sur-mesure pour la gestion de leur entreprise. Elle intègre leur organisation pour mieux s'imprégner de leurs réalités de fonctionnement et saisir leurs besoins réels. Elle satisfait ses besoins avec des solutions Open-Source adaptées pour permettre à ses clients de se consacrer à leurs métiers et d'être plus productifs.

II- Présentation de la direction d'accueil SMILE/SYNERTECH

Étant sous la coupole de SynerTech (Département AdminSys), nous la présenterons notamment. Le département SynerTech est dirigée par Jean Vincent KASSI. Ce département est chargé de tout ce qui est administration et maintenance de l'infrastructure de l'entreprise.

1- Services de la SMILE/SynerTech

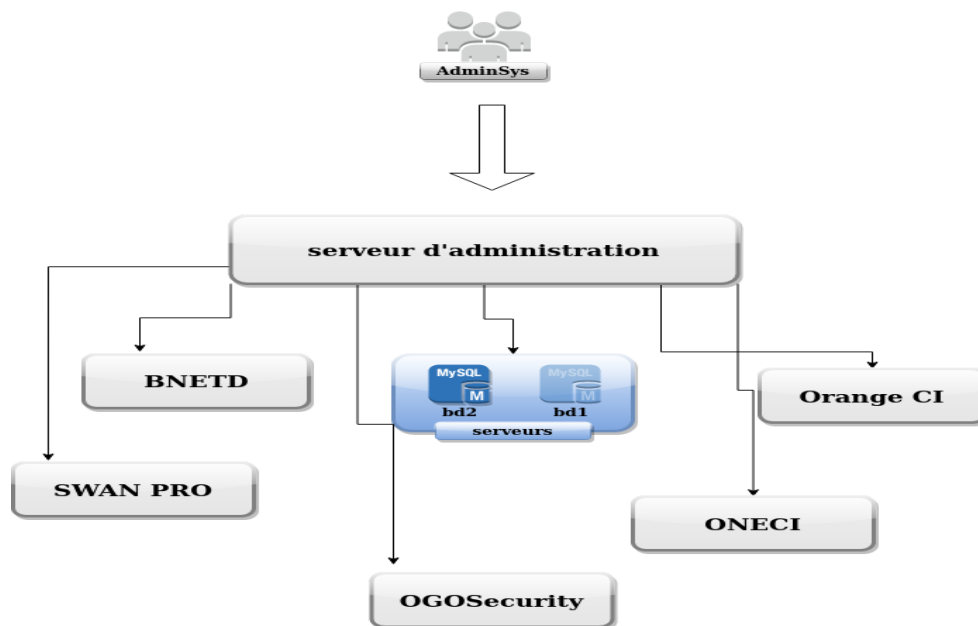
Smile propose ses services informatiques(adminSys) par le biais de SynerTech. SynerTech propose des services qui vont de l'élaboration d'une stratégie jusqu'à la maintenance des systèmes d'information. Elle s'intéresse à une clientèle cible variée comprenant l'Administration Publique, les Structures Parapubliques, les Organismes et Institutions, les collectivités et les entreprises privées de tout secteur d'activité.

Chapitre II : Etude de l'existant

I- L'existant

Smile dispose de plusieurs serveurs en interne et aussi a sa charge des serveurs de milliers de clients à travers l'Afrique et dans le monde entier. Les différentes tâches sur ces machines sont assurées par des administrateurs. Leur quotidien est la configuration des serveurs, les mises à jours 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 tâches répétitives qui se font au quotidien.

1- Architecture du Réseau/Existant



2- Critiques de l'existant

Au sein de la SynerTech(departement adminsys don't je faisais parts), Il existe des Administrateur Système qui sont chargés de gérer toutes, resssources de Smile, de ses clients ansi que du réseaux. Compte-tenu du nombre de ressources et du nombre de serveurs ansi que du nombre de taches a effectuer au quotidien, les administrateurs sont des etres humains et donc peuvent parfois se tromper . S'ils sont absents et qu'ils ont un problème, il n'y aura de ce fait personne pour le suppléer et le problème persistera jusqu'à son retour. Lorsque nous regardons l'architecture ci-dessus, nous constatons qu'il sagit d'une grande structure; ce qui peux poser un grand probleme pour la maintenance.

II- Objectifs attendus

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 taches à effectuer selon un ordre bien classé;
- ✓ un compte pour acceder a ces differentes information d'administration;
- ✓ une gestion plus efficace des ressources a administrer
- ✓ un serveur pour les differentes configurations

PARTIE II

ETUDE TECHNIQUE

Chapitre III : Présentation des outils du projet

Les outils qui seront utilisés pour la mise en place du projet m'ont été judicieusement suggérés et seront implémentés sous le système Rocky Linux aussi suggéré. Ces outils sont : Rocky Linux, Java, SSH et Firewall-CMD, Rundeck.

I- Le système Rocky Linux

1 – Le systeme d'exploitation Rocky Linux

Rocky Linux est une distribution Linux développée par Rocky Enterprise Software Foundation. Elle est destinée à être une version en aval, complète et compatible binaires, utilisant le code source du système d'exploitation Red Hat Enterprise Linux (RHEL). L'objectif du projet est de fournir un système d'exploitation d'entreprise de qualité production, soutenu par la communauté. Rocky Linux, tout comme Red Hat Enterprise Linux et SUSE Linux Enterprise, est devenu populaire pour l'utilisation des systèmes d'exploitation d'entreprise. La première version release candidate de Rocky Linux a été publiée le 30 avril 2021, et sa première version de disponibilité générale a été publiée le 21 juin 2021. Rocky Linux 8 sera pris en charge jusqu'en mai 2029.

II- firewalld

firewalld est un outil de gestion de pare-feu pour les systèmes d'exploitation Linux. Il fournit des fonctionnalités de pare-feu en agissant comme un frontal pour le cadre netfilter du noyau Linux. Le backend par défaut de firewalld est actuellement nftables. Avant la version 0.6.0, iptables était le backend par défaut. Grâce à ses abstractions, firewalld agit comme une alternative aux programmes en ligne de commande nft et iptables. Le nom firewalld adhère à la convention Unix de nommer les démons du système en ajoutant la lettre "d".

firewalld est écrit en Python. Il était prévu qu'il soit porté en C++, mais le projet de portage a été abandonné en janvier 2015.

1 - Caractéristiques

firewalld prend en charge les réseaux IPv4 et IPv6 et peut administrer des zones de pare-feu distinctes avec différents degrés de confiance définis dans des profils de zone. Les administrateurs peuvent configurer Network Manager pour changer automatiquement les profils de zone en fonction des réseaux Wi-Fi (sans fil) et Ethernet (filaires) connus, mais firewalld ne peut pas le faire de lui-même.

Les services et les applications peuvent utiliser l'interface D-Bus pour interroger et configurer le pare-feu. firewalld supporte les règles temporisées, ce qui signifie que le nombre de connexions (ou "hits") à un service peut être limité globalement. Il ne prend pas en charge le comptage des hits et le rejet ultérieur des connexions par IP source, une technique courante déployée pour limiter l'impact du piratage par force brute et des attaques par déni de service distribué.

La syntaxe de commande de firewalld est similaire, mais plus verbeuse, que celle d'autres frontaux iptables tels que Uncomplicated Firewall (ufw) d'Ubuntu. L'interface de ligne de commande permet de gérer des ensembles de règles de pare-feu pour le protocole, les ports, la source et la destination, ou des services prédéfinis par nom.

Les services sont définis sous forme de fichiers XML contenant les mappages des ports et des protocoles, et éventuellement des informations supplémentaires comme la spécification des sous-réseaux et la liste des modules d'aide du noyau requis. La syntaxe ressemble à celle des fichiers de service de systemd. Un simple fichier de service pour un serveur web écoutant sur le port TCP 443 pourrait ressembler à ceci :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<service>
  <short>Web Server</short>
  <description>Public web host over HTTPS.</description>
  <port port="443" protocol="tcp" />
</service>
```

2 - Filtrage en amont et en aval

firewalld v0.9.0 a ajouté le support natif du Filtrage en amont et en aval via des objets de politique. Cela permet de filtrer le trafic circulant entre les zones. Les politiques supportent la plupart des primitives de firewalld 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 `firewalld`, avec le support de la plupart de ses fonctionnalités.

firewall-applet est un petit utilitaire indicateur d'état qui est optionnellement inclus avec `firewalld`. 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.

III- Java

Java est un langage de programmation de haut niveau, basé sur des classes et orienté objet, conçu pour avoir le moins de dépendances de mise en œuvre possible. Il s'agit d'un langage de programmation polyvalent destiné à permettre aux programmeurs d'écrire une fois et de s'exécuter n'importe où (WORA), ce qui signifie que le code Java compilé peut être exécuté sur toutes les plates-formes qui prennent en charge Java sans qu'il soit nécessaire de le recompiler. La syntaxe de Java est similaire à celle de C et C++, mais possède moins de facilités de bas niveau que l'une ou l'autre. Le moteur d'exécution Java fournit des capacités dynamiques (telles que la réflexion et la modification du code d'exécution) qui ne sont généralement pas disponibles dans les langages compilés traditionnels. En 2019, Java était l'un des langages de programmation les plus populaires utilisés selon GitHub, notamment pour les applications web client-serveur, avec un nombre de développeurs rapporté de 9 millions.

Java a été développé à l'origine par James Gosling chez Sun Microsystems. Il a été publié en mai 1995 en tant que composant central de la plate-forme Java de Sun Microsystems. Les compilateurs Java, les machines virtuelles et les bibliothèques de classe de l'implémentation originale et de référence ont été initialement publiés par Sun sous des licences propriétaires. En mai 2007, conformément aux spécifications du Java Community Process, Sun avait renouvelé la licence de la plupart de ses technologies Java sous la licence GPL-2.0 uniquement. Oracle propose sa propre machine virtuelle Java HotSpot, mais la mise en œuvre de référence officielle est la JVM OpenJDK, un logiciel libre et gratuit utilisé par la plupart des développeurs et la JVM par défaut de presque toutes les distributions Linux.

En septembre 2022, Java 19 est la dernière version, tandis que Java 17, 11 et 8 sont les versions actuelles de support à long terme (LTS).

1 – Principes

Cinq objectifs principaux ont présidé à la création du langage Java :

- Il doit être simple, orienté objet et familier;
- Il doit être robuste et sûr;
- Il doit être indépendant de l'architecture et portable;
- Il doit s'exécuter avec de hautes performances;
- Il doit être interprété, threadé et dynamique.

2 – Editions

Sun a défini et prend en charge quatre éditions de Java ciblant différents environnements d'application et a segmenté un grand nombre de ses API afin qu'elles appartiennent à l'une des plateformes. Les plates-formes sont les suivantes :

- Java Card pour les cartes à puce;
- Java Platform, Micro Edition (Java ME) - ciblant les environnements aux ressources limitées;
- Java Platform, Standard Edition (Java SE) - ciblant les environnements de stations de travail;
- Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) - ciblant les grandes entreprises distribuées ou les environnements Internet.

Les classes des API Java sont organisées en groupes distincts appelés paquets. Chaque paquetage contient un ensemble d'interfaces, de classes, de sous-paquetages et d'exceptions connexes.

Sun a également fourni une édition appelée Personal Java qui a été remplacée par des paires configuration-profil Java ME ultérieures, basées sur les normes.

3 - Système d'exécution

a) Performance

Les programmes écrits en Java ont la réputation d'être plus lents et de nécessiter plus de mémoire que ceux écrits en C++. Cependant, la vitesse d'exécution des programmes Java s'est améliorée de manière significative avec l'introduction de la compilation juste-à-temps en 1997/1998 pour Java 1.1, l'ajout de caractéristiques du langage permettant une meilleure analyse du code (telles que les classes internes, la classe `StringBuilder`, les assertions optionnelles, etc.) et les optimisations de la machine virtuelle Java, comme HotSpot qui est devenu la JVM par défaut de Sun en 2000. Avec Java 1.5, les performances ont été améliorées

grâce à l'ajout du paquetage `java.util.concurrent`, y compris les implémentations sans verrou des `ConcurrentMaps` et d'autres collections multicœurs, et elles ont encore été améliorées avec Java

4 – Syntaxe

La syntaxe de Java est largement influencée par le C++ et le C. Contrairement au C++, qui combine la syntaxe de la programmation structurée, générique et orientée objet, Java a été construit presque exclusivement comme un langage orienté objet. Tout le code est écrit à l'intérieur de classes, et chaque élément de données est un objet, à l'exception des types de données primitifs (c'est-à-dire les entiers, les nombres à virgule flottante, les valeurs booléennes et les caractères), qui ne sont pas des objets pour des raisons de performance. Java réutilise certains aspects populaires du C++ (comme la méthode `printf`).

Contrairement au C++, Java ne prend pas en charge la surcharge des opérateurs ni l'héritage multiple pour les classes, bien que l'héritage multiple soit pris en charge pour les interfaces.

Java utilise des commentaires similaires à ceux du C++. Il existe trois styles de commentaires différents : un style à ligne unique marqué par deux barres obliques (`//`), un style à lignes multiples ouvert par `/*` et fermé par `*/`, et le style de commentaire Javadoc ouvert par `/**` et fermé par `*/`. Le style de commentaire Javadoc permet à l'utilisateur d'exécuter l'exécutable Javadoc afin de créer une documentation pour le programme et peut être lu par certains environnements de développement intégrés (IDE) tels qu'Eclipse pour permettre aux développeurs d'accéder à la documentation dans l'IDE.

a- Exemple de Hello World

Le programme traditionnel Hello world peut être écrit en Java comme suit :

```
1 public class HelloWorldApp {
2     public static void main(String[] args) {
3         System.out.println("Hello World!"); // Prints the string to the console.
4     }
5 }
```

5 - Classes spéciales

a - Applet

Les applets Java étaient des programmes qui étaient intégrés dans d'autres applications, généralement dans une page Web affichée dans un navigateur Web. L'API des applets Java est désormais dépréciée depuis Java 9 en 2017.

b- Servlet

La technologie Java servlet fournit aux développeurs Web un mécanisme simple et cohérent pour étendre la fonctionnalité d'un serveur Web et pour accéder aux systèmes d'entreprise existants. Les servlets sont des composants Java EE côté serveur qui génèrent des réponses aux demandes des clients. La plupart du temps, il s'agit de générer des pages HTML en réponse à des demandes HTTP, bien qu'il existe un certain nombre d'autres classes de servlets standard, par exemple pour la communication WebSocket.

L'API Java servlet a été, dans une certaine mesure, remplacée (mais toujours utilisée sous le capot) par deux technologies Java standard pour les services Web :

- l'API Java pour les services Web RESTful (JAX-RS 2.0), utile pour les services AJAX, JSON et REST, et
- l'API Java pour les services Web XML (JAX-WS), utile pour les services Web SOAP.

c - Pages JavaServer

Les JavaServer Pages (JSP) sont des composants Java EE côté serveur qui génèrent des réponses, généralement des pages HTML, aux demandes HTTP des clients. Les JSP intègrent du code Java dans une page HTML en utilisant les délimiteurs spéciaux `<%` et `%>`. Une JSP est compilée en une servlet Java, une application Java à part entière, lors de son premier accès. Ensuite, la servlet générée crée la réponse.

d-Application Swing

Swing est une bibliothèque d'interface utilisateur graphique pour la plate-forme Java SE. Il est possible de spécifier un look and feel différent grâce au système de look and feel pluggable de Swing. Des clones de Windows, GTK+ et Motif sont fournis par Sun. Apple fournit également un look and feel Aqua pour macOS. Alors que les implémentations

précédentes de ces aspects et de ces sensations pouvaient être considérées comme manquantes, Swing dans Java SE 6 résout ce problème en utilisant des routines de dessin de widgets d'interface graphique plus natives des plateformes sous-jacentes.

e-Application JavaFX

JavaFX est une plate-forme logicielle permettant de créer et de fournir des applications de bureau, ainsi que des applications Web riches pouvant fonctionner sur une grande variété de périphériques. JavaFX est destiné à remplacer Swing comme la bibliothèque GUI standard pour Java SE, mais depuis JDK 11 JavaFX n'a pas été dans le noyau JDK et plutôt dans un module séparé. JavaFX a le support pour les ordinateurs de bureau et les navigateurs web sur Microsoft Windows, Linux, et macOS. JavaFX ne prend pas en charge l'aspect et les sensations des systèmes d'exploitation natifs.

f- Génériques

En 2004, les génériques ont été ajoutés au langage Java, dans le cadre de J2SE 5.0. Avant l'introduction des génériques, chaque déclaration de variable devait être d'un type spécifique. Pour les classes conteneurs, par exemple, cela pose un problème car il n'y a pas de moyen facile de créer un conteneur qui n'accepte que des types d'objets spécifiques. Soit le conteneur opère sur tous les sous-types d'une classe ou d'une interface, généralement Object, soit une classe conteneur différente doit être créée pour chaque classe contenue. Les génériques permettent de vérifier les types au moment de la compilation sans avoir à créer de nombreuses classes conteneurs, chacune contenant un code presque identique. En plus de permettre un code plus efficace, certaines exceptions d'exécution sont empêchées de se produire, en émettant des erreurs de compilation. Si Java empêchait toutes les erreurs de type à l'exécution (ClassCastExceptions) de se produire, il serait " type safe ".

En 2016, il a été prouvé que le système de types de Java n'était pas solide.

IV – Secure Shell (SSH)

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.

1-Définition

SSH utilise la cryptographie à clé publique pour authentifier l'ordinateur distant et lui permettre d'authentifier l'utilisateur, si nécessaire.

SSH peut être utilisé selon plusieurs méthodologies. De la manière la plus simple, les deux extrémités d'un canal de communication utilisent des paires de clés publiques-privées générées automatiquement pour chiffrer une connexion réseau, puis utilisent un mot de passe pour authentifier l'utilisateur.

Lorsque la paire de clés publique-privée est générée manuellement par l'utilisateur, l'authentification est essentiellement réalisée lors de la création de la paire de clés, et une session peut alors être ouverte automatiquement sans demande de mot de passe. Dans ce scénario, la clé publique est placée sur tous les ordinateurs qui doivent permettre l'accès au propriétaire de la clé privée correspondante, que le propriétaire garde privée. Bien que l'authentification soit basée sur la clé privée, la clé n'est jamais transférée sur le réseau pendant l'authentification. SSH vérifie uniquement que la personne qui offre la clé publique possède également la clé privée correspondante.

Dans toutes les versions de SSH, il est important de vérifier les clés publiques inconnues, c'est-à-dire d'associer les clés publiques à des identités, avant de les accepter comme valides. Accepter la clé publique d'un attaquant sans validation autorisera un attaquant non autorisé comme un utilisateur valide.

2- Authentification : Gestion des clés OpenSSH

Sur les systèmes de type Unix, la liste des clés publiques autorisées est généralement stockée dans le répertoire personnel de l'utilisateur qui est autorisé à se connecter à distance, dans le fichier ~/.ssh/authorized_keys. Ce fichier n'est respecté par SSH que s'il n'est accessible en écriture que par le propriétaire et root. Lorsque la clé publique est présente à l'extrémité distante et que la clé privée correspondante est présente à l'extrémité locale, il n'est plus

nécessaire de taper le mot de passe. Cependant, pour plus de sécurité, la clé privée elle-même peut être verrouillée avec une phrase de passe.

La clé privée peut également être recherchée dans des endroits standard, et son chemin complet peut être spécifié en tant que paramètre de ligne de commande (l'option -i pour ssh). L'utilitaire ssh-keygen produit les clés publiques et privées, toujours par paires.

SSH prend également en charge l'authentification par mot de passe qui est chiffrée par les clés générées automatiquement. Dans ce cas, l'attaquant pourrait imiter le côté serveur légitime, demander le mot de passe et l'obtenir (attaque man-in-the-middle). Toutefois, cela n'est possible que si les deux parties ne se sont jamais authentifiées auparavant, car SSH se souvient de la clé utilisée précédemment par le serveur. Le client SSH émet un avertissement avant d'accepter la clé d'un nouveau serveur inconnu. L'authentification par mot de passe peut être désactivée du côté du serveur.

3 – 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. Certaines des applications ci-dessous peuvent nécessiter des fonctionnalités qui ne sont disponibles ou compatibles qu'avec des clients ou serveurs SSH spécifiques. Par exemple, l'utilisation du protocole SSH pour mettre en œuvre un VPN est possible, mais actuellement uniquement avec l'implémentation du serveur et du client OpenSSH.

- 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 le transfert de X à partir d'un hôte distant (possible via plusieurs hôtes intermédiaires).
- 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.

a- 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, destiné à être plus efficace que SCPn 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.

4 – 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 (et RC4, 3DES, DES[28] dépréciés) pour le chiffrement symétrique.
- AES-GCM et ChaCha20-Poly1305 pour le chiffrement AEAD.
- SHA (et MD5 déprécié) pour l'empreinte de la clé.

tait aux attaquants d'exécuter du code arbitraire avec les privilèges du démon SSH, typiquement root.

le mode CTR, le mode compteur, au lieu du mode CBC, car cela rend SSH résistant à l'attaque.

V – Rundeck

Rundeck est un logiciel libre permettant l'automatisation d'administration de serveurs (GNU/Linux, Mac_OS_X et Windows) via la création de jobs ou tâches. Rundeck est écrit à l'aide du langage de programmation Java et est diffusé sous licence Apache [Software 2.0](#). Il existe une version professionnelle de Rundeck qui permet entre autres de personnaliser l'affichage des historiques et de consulter des tableaux de bords schématisant l'activité de Rundeck.

1 - Le projet Rundeck

Le code source de Rundeck est hébergé sur la plateforme GitHub permettant à tous les utilisateurs de pouvoir contribuer au projet. Le projet a démarré en 2011 pour répondre au besoin de pouvoir administrer tous les serveurs d'un parc informatique depuis un seul serveur d'administration central. Rundeck se présente sous la forme d'une interface Web depuis laquelle il est possible d'enregistrer tous les serveurs du parc, en renseignant leur adresse IP et les identifiants de connexion à distance (par exemple en SSH pour un serveur Unix).

2 – Fonctionnalités

L'interface de Rundeck permet de créer des jobs ou tâches applicatives, qui peuvent s'exécuter de façon périodique ou manuelle, sur un ou plusieurs serveurs du parc (dont le serveur d'administration hébergeant Rundeck). Elle permet également d'exécuter une simple commande sur plusieurs serveurs. L'exécution des jobs ou des commandes peut s'effectuer en parallèle sur plusieurs serveurs (grâce aux threads Java) afin de gagner en temps d'exécution. Un onglet recensant toute l'activité de Rundeck permet à l'administrateur système du parc de pouvoir consulter tout l'historique des tâches exécutées par l'outil.

Chapitre IV : Justification du choix des outils

A - Le Système Rocky linux

- ✓ Équipe: l'équipe de développeurs derrière Rocky Linux lui ouvre ses premières portes et a été un gage de qualité prudent avant même sa sortie. Cofondateur de CentOS, Gregory Kurtzer sait exactement ce qu'apprécient les utilisateurs de la célèbre distribution et peut en tenir compte pour son successeur. Dès le départ, Rocky Linux a les meilleures cartes en main pour succéder dignement à CentOS;
- ✓ Stabilité: CentOS ayant toujours été d'une grande stabilité, c'est aussi la priorité pour Rocky Linux. Au lieu de se reposer sur des mises à jour et correctifs en quantité, l'équipe cherche plutôt à développer un système qui fonctionne de manière lisse et sans mauvaises surprises;
- ✓ Compatibilité: Rocky Linux est compatible binaire avec Red Hat Enterprise Linux, ce qui en fait une alternative tout à fait valable. La migration depuis CentOS, AlmaLinux et d'autres distributions est également facilitée grâce à l'outil migrate2rocky. En outre, Rocky Linux gère les images de conteneurs et les offres basées sur le Cloud sans aucun problème;
- ✓ Open Source: la compatibilité binaire de Rocky Linux n'est pas son seul point commun avec CentOS. À son tour, il reste aussi une distribution open source, ce qui profite finalement à tous les utilisateurs. Si la nouvelle version de Linux parvient à rassembler une communauté aussi importante et active, tout indique qu'il sera très largement documenté, avec une gestion consciencieuse de la sécurité et des mises à jour régulières et des correctifs dans l'intérêt des utilisateurs. Son prédécesseur était déjà proche des besoins utilisateurs, ces derniers n'en attendent pas moins de Rocky Linux.

B- Firewallld

Les modifications peuvent être effectuées immédiatement dans l'environnement d'exécution. Aucun redémarrage du service ou du démon n'est nécessaire.

Grâce à l'interface D-Bus de firewallld, il est facile pour les services, les applications et les utilisateurs d'adapter les paramètres du pare-feu. L'interface est complète et est utilisée pour les outils de configuration de pare-feu firewall-cmd, firewall-config et firewall-applet.

La séparation de l'exécution et de la configuration permanente permet d'effectuer des évaluations et des tests en cours d'exécution. La configuration d'exécution n'est valable que jusqu'au prochain rechargement et redémarrage du service ou jusqu'au redémarrage du système. Ensuite, la configuration permanente sera à nouveau chargée. Avec l'environnement d'exécution, il est possible d'utiliser l'exécution pour des paramètres qui ne doivent être actifs que pendant une durée limitée. Si la configuration d'exécution a été utilisée pour l'évaluation, et qu'elle est complète et fonctionnelle, il est possible de sauvegarder cette configuration dans l'environnement permanent.

C- Java

- *Java est facile à apprendre.*

Java a été conçu pour être facile à utiliser et est donc plus facile à écrire, à compiler, à déboguer et à apprendre que d'autres langages de programmation.

- *Java est orienté objet.*

Cela vous permet de créer des programmes modulaires et du code réutilisable.

- *Java est indépendant de la plate-forme.*

L'un des avantages les plus importants de Java est sa capacité à passer facilement d'un système informatique à un autre. La possibilité d'exécuter le même programme sur de nombreux systèmes différents est cruciale pour les logiciels du World Wide Web, et Java y parvient en étant indépendant de la plate-forme, tant au niveau des sources que du code binaire.

En raison de sa robustesse, de sa facilité d'utilisation, de ses capacités multiplateformes et de ses caractéristiques de sécurité, Java est devenu un langage de choix pour la fourniture de solutions Internet mondiales.

D- Secure Shell (SSH)

SSH permet le cryptage des données afin que les attaquants malveillants ne puissent pas accéder à vos informations d'utilisateur et à vos mots de passe. SSH permet également de tunneliser d'autres protocoles tels que FTP. Vous trouverez ci-dessous une liste de choses spécifiques contre lesquelles SSH vous protège.

- *Routage à la source IP*

Si le routage à la source est normalement utilisé à bon escient, par exemple pour modifier le chemin d'un signal réseau en cas d'échec initial, il peut également être utilisé par des utilisateurs malveillants pour faire croire à une machine qu'elle parle à une autre.

- *Usurpation de DNS*

Il s'agit d'un type d'attaque par piratage qui consiste à insérer des données dans la base de données du cache d'un serveur de noms du système de noms de domaine. Le serveur de noms renvoie alors une adresse IP incorrecte, ce qui lui permet de détourner le trafic vers un autre ordinateur. Il s'agit souvent de l'ordinateur de l'attaquant. De là, il peut obtenir des informations sensibles.

- *La manipulation des données au niveau des routeurs du réseau.*

C'est assez explicite : l'attaquant obtient ou modifie des données au niveau des intermédiaires le long de la route du réseau. Cette manipulation est souvent effectuée au niveau des routeurs, où les données passent par une sorte de passerelle ou de point de contrôle avant d'atteindre leur destination.

- *Écoute ou reniflage des données transmises.*

En cas d'utilisation d'une connexion non sécurisée, un pirate peut observer les données transmises et recueillir toutes sortes d'informations sensibles ou privées à des fins malveillantes.

- *Usurpation d'adresse IP*

On parle d'usurpation d'adresse IP lorsqu'un utilisateur malveillant crée des paquets avec une fausse adresse IP source. De cette façon, l'identité et l'emplacement de l'ordinateur source restent secrets et le destinataire a l'impression qu'il s'agit d'un autre ordinateur auquel il fait confiance.

E- Rundeck

- *Exploiter les compétences et les investissements existants*

Les grandes entreprises ou industries qui fonctionnent sur une architecture traditionnelle n'auront pas à remplacer leur infrastructure existante. En effet, Rundeck peut être facilement mis en œuvre sur des architectures traditionnelles sans avoir à remplacer les outils, scripts, appels API ou commandes manuelles existants de l'organisation.

Par conséquent, il permet aux entreprises d'économiser beaucoup de temps et de dépenses, car elles n'ont pas à mettre à jour les anciennes architectures juste pour mettre en œuvre l'automatisation.

- *Diagnostiquer et résoudre les problèmes plus rapidement*

Il existe plusieurs API et interfaces Web de Rundeck qui permettent aux employés de l'industrie d'administrer en toute sécurité des procédures de diagnostic ou des stratégies de correction des erreurs.

Parfois, le besoin d'intervention humaine peut être complètement éliminé car Rundeck est capable d'administrer virtuellement les protocoles de correction. Ces protocoles étaient auparavant exécutés par des experts en assurance qualité ou des chefs d'équipe.

Par conséquent, Rundeck facilite le travail des équipes d'assurance qualité en fournissant un soutien et en apportant des améliorations par lui-même.

- *Améliorer la conformité et la sécurité*

Comme mentionné précédemment, l'accès aux outils d'automatisation, aux services d'IA, au Machine Learning et à d'autres technologies est purement basé sur les rôles ou les responsabilités. Même si chaque employé peut accéder à Rundeck, il aura reçu un accès individuel en fonction de son profil.

Tout accès ou entrée non autorisé dans le panneau d'administration sera immédiatement signalé aux décideurs qui pourront facilement identifier les auteurs. Par conséquent, même si une grande entreprise utilise plusieurs outils d'automatisation, technologies ou dispositifs interconnectés, Rundeck assurera une sécurité totale et une surveillance de la conformité.

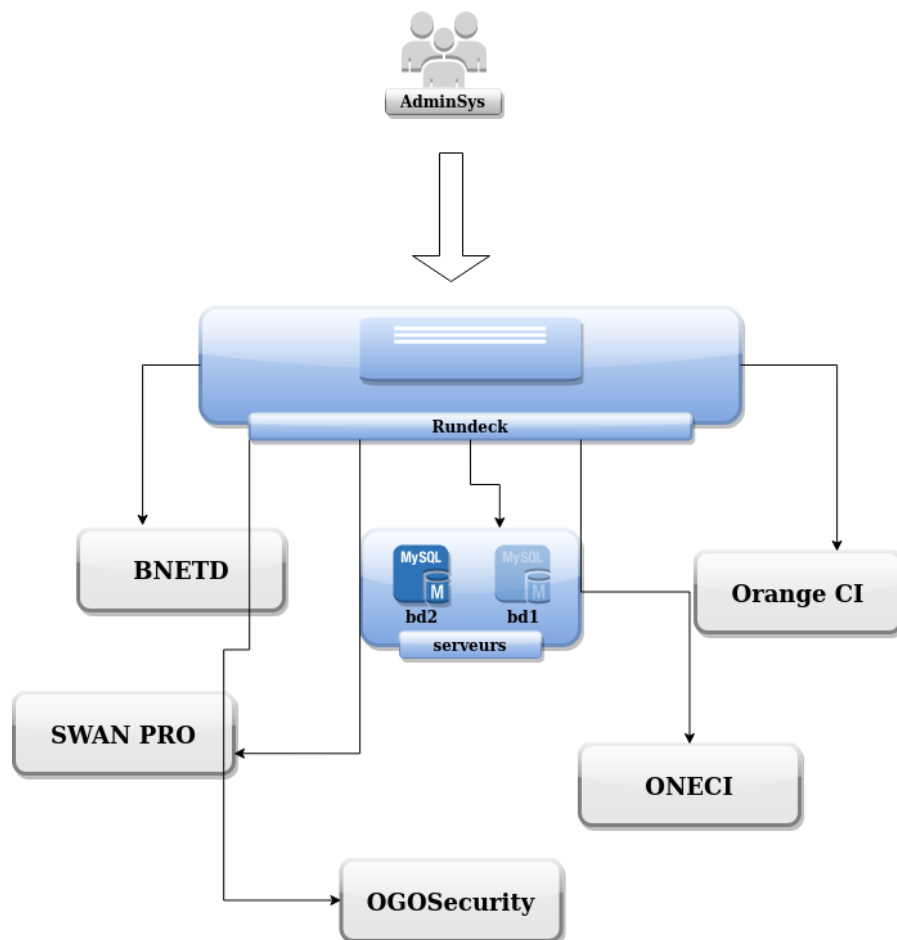
PARTIE III :

MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Chapitre VI : Implémentation de la solution

A- Description de l'architecture finale

Notre architecture se présentera finalement comme suit :



Ici, nous adoptons une architecture client-serveur. En effet, elle nous prodigue une facilité tant sur le volet configuration que sur le volet dépannage, ce qui favorise une extensibilité du réseau et une hétérogénéité du système avec plusieurs serveurs différents.

Dans ce chapitre, nous aborderons deux aspects. Pour commencer, nous parlerons de l'aspect déploiement, de comment devront être installés les outils sur le système Rocky linux et pour finir, nous attaquerons l'aspect administration et automatisation.

B- Description des outils du système d'automatisation des taches

B- 1) installation

1- 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

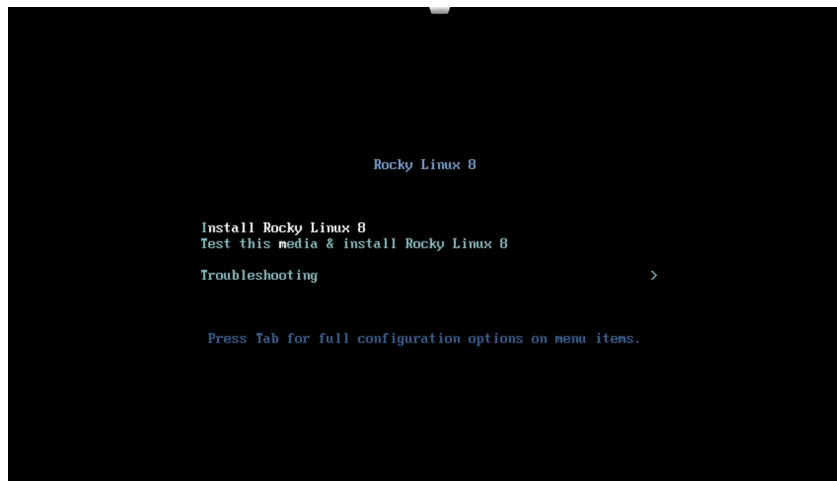
Tout d'abord, vous devez télécharger l'ISO à utiliser pour cette installation de Rocky Linux. La dernière image ISO pour la version de Rocky Linux que nous utiliserons pour cette installation peut être téléchargée ici : <https://www.rockylinux.org/download/>

L'installation

Conseil : Avant de commencer l'installation proprement dite, 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.

Si l'ordinateur est configuré pour démarrer à partir du support contenant le fichier ISO, nous pouvons commencer le processus d'installation.

Insérez et démarrez à partir du support d'installation (disque optique, clé USB, etc.). Une fois que l'ordinateur a démarré, l'écran d'accueil de Rocky Linux 8 apparaît.



Vous pouvez laisser le voyant sur “installer Rocky Linux 8” et appuyer sur la touche Entrée à tout moment pour lancer le processus immédiatement.

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 grossièrement 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 et Réseau et nom d'hôte)

Nous examinerons ensuite chacune de ces sections importante et apporterons les modifications nécessaires.

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.

Clavier

Sur notre système de démonstration dans ce guide, nous modifions ici, à partir de l'écran Résumé de l'installation la langue du clavier, cliquez sur l'option Clavier pour spécifier la disposition du clavier du système. Vous pouvez ajouter des dispositions de clavier supplémentaires si nécessaire dans l'écran suivant et spécifier leur ordre.

Cliquez sur Done (Terminé) lorsque vous avez terminé avec cet écran.

Support linguistique

L'option Language Support (Prise en charge de la langue) de l'écran Installation Summary (Résumé de l'installation) vous permet de spécifier la prise en charge de langues supplémentaires dont vous pourriez avoir besoin sur le système fini.

Nous acceptons la valeur par défaut (English - United States) et n'apportons aucune modification, cliquez sur Done.

Heure et date

Cliquez sur l'option Heure & Date sur l'écran principal Résumé de l'installation pour faire apparaître un autre écran qui vous permettra de sélectionner le fuseau horaire dans lequel se trouve la machine. Faites défiler la liste des régions et des villes et sélectionnez la zone la plus proche de vous.

Section Système

La section Système de l'écran Résumé de l'installation est utilisée pour personnaliser et apporter des modifications au matériel sous-jacent du système cible. C'est ici que vous créez vos partitions ou volumes de disque dur, que vous spécifiez le système de fichiers à utiliser et que vous spécifiez la configuration du réseau.

Destination de l'installation

Dans l'écran Résumé de l'installation, cliquez sur l'option Destination de l'installation. Vous accédez alors à la zone de tâches correspondante.

Vous verrez un écran affichant tous les lecteurs de disques candidats disponibles sur le système cible. Si vous n'avez qu'un seul lecteur de disque sur le système, comme sur notre système d'exemple, vous verrez le lecteur répertorié sous Local Standard Disks avec une coche à côté. En cliquant sur l'icône du disque, vous pourrez activer ou désactiver la coche de sélection du disque. Nous voulons qu'elle soit sélectionnée/cochée ici.

Dans la section Options de configuration du stockage, sélectionnez le bouton radio Automatique. Cliquez ensuite sur Terminé en haut de l'écran. Une fois que le programme d'installation aura déterminé que vous disposez d'un disque utilisable, vous serez renvoyé à l'écran Résumé de l'installation.

Réseau et nom d'hôte

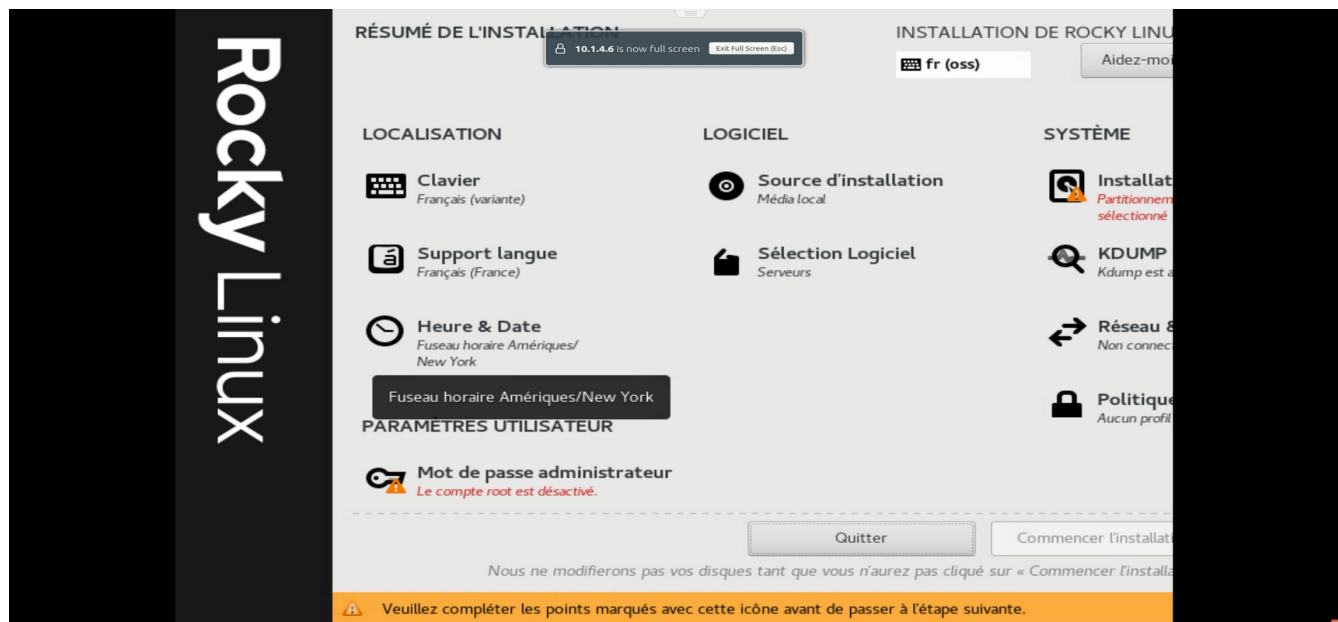
La dernière tâche de la procédure d'installation concerne la configuration du réseau, où vous pouvez configurer ou modifier les paramètres réseau du système.

Pour chaque interface, vous pouvez soit la configurer en utilisant le DHCP, soit définir manuellement l'adresse IP. Si vous choisissez de configurer manuellement, assurez-vous d'avoir toutes les informations pertinentes prêtes, telles que l'adresse IP, le masque de réseau, etc.

Un clic sur le bouton Réseau et nom d'hôte dans l'écran principal Résumé de l'installation ouvre l'écran de configuration correspondant. Vous avez notamment la possibilité de configurer le nom d'hôte du système (le nom par défaut est localhost.localdomain).

Assurez-vous que l'interrupteur du dispositif que vous voulez configurer est en position ON dans le volet de droite. Nous allons accepter toutes les valeurs par défaut dans cette section.

Cliquez sur Terminé pour revenir à l'écran principal du résumé de l'installation.



Phase d'installation

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.

Section Paramètres de l'utilisateur

Cette section peut être utilisée pour créer un mot de passe pour le compte utilisateur racine et également pour créer de nouveaux comptes administratifs ou non administratifs.

Définir le mot de passe racine

Cliquez sur le champ Root Password (mot de passe racine) sous User Settings (paramètres utilisateur) pour lancer l'écran de tâches Root Password (mot de passe racine). Dans la zone de texte Root Password, définissez un mot de passe fort pour l'utilisateur root.

Avertissement : Le superutilisateur root est le compte le plus privilégié du système. Par conséquent, si vous choisissez de l'utiliser ou de l'activer, il est crucial que vous protégiez ce compte avec un mot de passe fort.

Entrez à nouveau le même mot de passe dans la zone de texte Confirmation. Cliquez sur Terminé.

Créer un compte utilisateur

Cliquez ensuite sur le champ Création d'un utilisateur sous Paramètres de l'utilisateur pour lancer l'écran de tâches Créer un utilisateur. Cette zone de tâches vous permet de créer un compte utilisateur privilégié ou non privilégié (non administratif) sur le système.

Info : Créer et utiliser un compte non privilégié pour les tâches quotidiennes sur un système est une bonne pratique d'administration du système.

Nous allons créer un utilisateur ordinaire qui peut invoquer les pouvoirs de superutilisateur (administrateur), comme l'utilisateur root, lorsque cela est nécessaire. Remplissez les champs de l'écran Créer un utilisateur avec les informations suivantes, puis cliquez sur Terminé :

Full name: rundeck

Username: rundeck

Make this user administrator: Checked

Require a password to use this account: Checked

Password: passerundeck

Confirm password: passrundeck

Commencer l'installation

Une fois que vous êtes satisfait de vos choix pour les différentes tâches d'installation, cliquez sur le bouton Commencer l'installation sur l'écran principal du résumé de l'installation.

L'installation commencera, et le programme d'installation affichera la progression de l'installation. Lorsque l'installation commence, diverses tâches s'exécutent en arrière-plan, comme le partitionnement du disque, le formatage des partitions ou des volumes LVM, la

vérification et la résolution des dépendances logicielles, l'écriture du système d'exploitation sur le disque, etc.

Terminer 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.

Connectez-vous

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

```
Rocky Linux 0.5 (Green Obsidian)
Kernel 4.18.0-348.el8_0.2.x86_64 on an x86_64

Activate the web console with: systemctl enable --now cockpit.socket

localhost login: root_
```

2 – Firewalld

firewalld est installé par défaut sur certaines distributions Linux, dont de nombreux déploiements de 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 :

```
$ 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
```

3 - Java

Vous pouvez installer différentes versions et versions de Java sur un même système, mais la plupart des gens n'ont besoin que d'une seule installation. Dans cette optique, essayez d'installer uniquement la version de Java dont vous avez besoin pour exécuter ou développer vos applications.

Cette section vous montrera comment installer les paquets OpenJDK JRE et JDK préconstruits à l'aide du gestionnaire de paquets yum. yum est le gestionnaire de paquets par défaut pour les distributions qui utilisent des paquets RPM.

Pour installer OpenJDK à l'aide de yum, vous pouvez exécuter `sudo yum install java` :

```
$ sudo yum install java -y
```

Par défaut, essayer d'installer java sans spécifier de version se résout à la version stable la plus courante du JRE OpenJDK. Comme vous pouvez le voir dans cette sortie, à ce jour, il s'agit de java-1.8.0-openjdk

Des dépendances multiples seront également fournies avec Java. À l'invite de confirmation, entrez y puis appuyez sur Entrée pour poursuivre l'installation. Vous pouvez également être invité à accepter les clés de signature des dépôts à partir desquels vous effectuez l'installation. Entrez y puis appuyez à nouveau sur Entrée.

Vous devriez maintenant avoir une installation Java fonctionnelle. Pour le confirmer, vous pouvez exécuter `java -version`, pour vérifier la version de Java qui est maintenant disponible dans votre environnement

4 - SSH

Pour vous connecter à un serveur SSH, vous devez avoir installé les programmes clients OpenSSH sur votre machine cliente.

Dans une machine Rocky Linux, vous pouvez installer les programmes clients OpenSSH avec la commande suivante :

```
$ sudo yum install openssh-client -y
```

Si vous voulez vous connecter à votre serveur Rocky Linux en utilisant SSH, vous devez avoir installé le logiciel de serveur SSH sur votre machine Rocky Linux.

Pour installer les logiciels de serveur SSH sur votre machine Rocky Linux, exécutez la commande suivante :

```
$ sudo yum install openssh-server -y
```

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

```
$ sudo systemctl enable sshd
```

```
$ sudo systemctl start sshd
```

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

```
$ sudo systemctl status sshd
```

5- Rundeck

Installation rapide avec yum

Vous pouvez utiliser ce script pour ajouter le repo yum de Rundeck et installer Rundeck

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

Passons maintenant à l'installation de rundeck

```
$ yum install rundeck
```

B- 2) configuration

- Firewall

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 ;

```
$ firewall-cmd --add-port=4440/tcp --permanent  
$ firewall-cmd --reload
```

- Secure Shell (SSH)

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

(a) Création de l'utilisateur rundeck

toutes les commandes tapé se font en tant que superuser

```
$ useradd rundeck      # pour creer l'utilisateur
$ echo "rundeck  ALL=(ALL) NOPASSD:ALL" > /etc/sudoers.d/rundeck
```

(b) Deployer la clé publique de l'user rundeck sur les differents machines

les clé du serveur rundeck ont été générées automatiquement pendant l'installation de rundeck et se trouvent dans le repertoire : **/var/lib/rundeck/.ssh** ; on va ensuite récupérer le contenu de id_rsa.pub la clé publique qu'on vas mettre dans le fichier **/home/rundeck/.ssh/authorized_keys** se trouvant sur les machines distantes

Puis on donne ensuite les droits necessaire au fichier **/home/rundeck/.ssh/authorized_keys**

```
$ chown -R rundeck:rundeck /home/rundeck/.ssh/
$ chmod 700 /home/rundeck/.ssh/
$ chmod 600 /home/rundeck/.ssh/authorized_keys
```

- Rundeck

Les fichiers de configuration de rundeck se trouve dans le repertoire **/etc/rundeck/**.

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.

- ✓ admin.aclpolicy

Il sagit 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.

✓ log4.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 :

`$RDECK_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.NodeExecutor.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.

Configurons notre serveur en fonction de nos besoins de façon simple

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

```
# grails.serverURL=http://localhost:4440
grails.serverURL=http://ip\_srv:4440
```

- `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
```

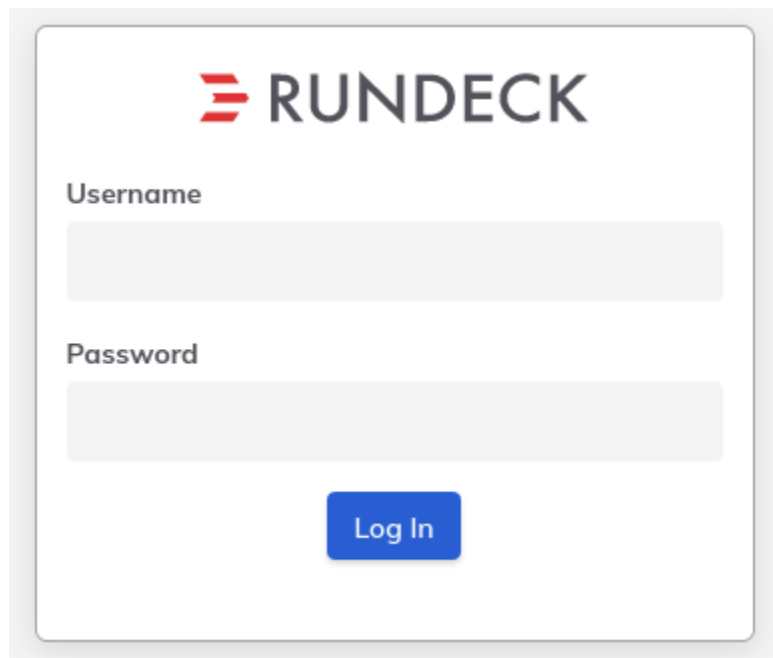
On démarre le serveur Rundeck

```
$ systemctl start rundeckd
```

Vous pouvez également vérifier les journaux

```
tail -f /var/log/rundeck/rundeck.log
```

Dans un navigateur, lancer http://ip_srv:4440
on se connecte avec les identifiant admin&admin



Il est possible de changer tout ça . Pour le faire il faut ajouter quelque ligne a notre fichier de configuration realm.properties. le syntaxe se presente comme suit

le format est

<username>: <password>[,<rolename> ...]

exemple : *toto:toto,rolename*

C- Administration et execution des jobs sur les nodes

Nous voila dans l'interface de rundeck



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

- On selectionne alors “Create New Project”, nous serons redirigé vers une interface pour remplir les differents details du projet.
- Ensuite on fait “create” apres que l'on ai fait create, nous somme redirigé vers la rubrique pour ajout de noeuds

Ajout des nodes

cette configuration se fait dans le fichier `var/lib/rundeck/project/nom_project/etc` precisons que `nom_project` est un repertoire portant un nom de projet que vous desirez. Laba nous creons un fichier `resources.xml` qui vas contenir les syntaxes pour la configuration des nodes

```
ies X-terminal-emulator Mon 08:54
root@RUNDECK:/var/lib/rundeck/projects/etc
root@RUNDECK:/var/lib/rundeck/projects/etc 142x38
<project>
  <node name="10.1.4.200" description="Rundeck 200 node" hostname="10.1.4.200" username="rundeck"/>
</project>
```

l'on peut configurer autant de nodes 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 Node Source" > "File" ; puis se fait maintenant la configuration:

Format : on choisit resourcexml

File path : /var/lib/rundeck/project/folder/etc/resources.xml

puis on fait "save"

apres ca on verra apparaitre les noeuds automatiquement dans noeuds

Configuration de jobs

Activity for Jobs

0 Executions any time ▾ Save Filter...

No results for the query

- Create a new job

Create New Job Upload Definition

Details Workflow Nodes Schedule Notifications Other

Job Name Group is a / separated path Choose

Description Edit

1	
---	--

The first line of the description will be shown in plain text, the rest will be rendered with Markdown. [More...](#)

Cancel Create

la partie script est l'endroit où l'on définit les actions à effectuer sur les nodes. Dans notre exemple on liste avec la commande `ls -al` les fichiers contenus dans le répertoire courant des machines

- Renseigner l'identité du job (nom, description, script à exécuter) etc .

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 avait pour ambition de proposer une solution d'automatisation de tâches afin d'automatiser les tâches de la structure d'accueil Smile.

Il a fallu dans un premier temps définir la notion même d'automatisation, examiner les caractéristiques inhérentes à l'automatisation et chercher un outil convenable pour l'entreprise.

Il convenait alors de s'intéresser aux outils à utiliser ainsi que des configurations appropriées pour l'automatisation sur les serveurs distants. L'automatisation est un facteur important dans le domaine informatique. Il est donc important d'adopter cette pratique afin d'avoir de bonne performance et une évolutivité fluide et rapide de nos infrastructures et de nos systèmes.

BIBLIOGRAPHIE

- Guide d'administration Rundeck Guide d'administration fournit par l'éditeur (Rundeck CE)

WEBOGRAPHIE

- 1) <https://www.rundeck.com/>
- 2) <https://docs.rundeck.com/docs/administration/install/installing-rundeck.html>
- 3) <https://www.devopsschool.com/blog/how-to-install-and-configure-rundeck/>
- 4) <https://linuxways.net/ubuntu/how-to-install-rundeck-on-ubuntu-20-04/>
- 5) <https://docs.rundeck.com/docs/manual/creating-jobs.html>
- 6) <https://blog.octo.com/devs-ops-tous-sur-le-pont-avec-rundeck/>
- 7) <http://easy-bi.org/blog/rundeck-planifiez-vos-taches-ingrates/>
- 8) <https://docs.rundeck.com/docs/manual/05-nodes.html>
- 9) <https://docs.rundeck.com/docs/manual/projects/node-execution/ssh.html>
- 10) <https://docs.rundeck.com/docs/manual/projects/node-execution/script.html>

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

PARTIE 1 : CADRE DE REFERENCE

Chapitre 1 : Présentation de la structure d'accueil10

I- Présentation de la structure Smile10

II- Présentation de la direction d'accueil SMILE/SYNERTECH11

Chapitre 2 : Etude de l'existant12

I- L'existant12

II- Objectifs attendus13

PARTIE 2 : ETUDE TECHNIQUES

Chapitre 3 : Présentation des outils du projet15

I- Le Système Rocky Linux15

II- Firewall-CMD15

III- Java17

IV- SSH21

V – Rundeck24

Chapitre 4 : Justification du choix des outils26

A - Le Système Rocky Linux.....26

B- Firewall-CMD26

C- Java27

D- SSH27

E- Rundeck29

PARTIE 3 : MISE EN OEUVRE DU PROJET

Chapitre 6 : Implementation de la solution31

A - Description de l'architecture finale 31

B- Déploiement des outils du système d'automatisation des taches32

C- Administration et execution de taches sur des nodes45

CONCLUSION.....53