**Discours de Soutenances**

**Monsieur le Président du Jury,**

**Honorables membres du Jury,**

**Distingués invités,**

**Nous vous souhaitons la bienvenue**

C’est avec une immense fierté et un profond respect que nous prenons la parole en ce jour solennel pour vous présenter le fruit de notre travail, réalisé dans le cadre de notre mémoire de fin de cycle.

Conformément aux exigences académiques de l’IST, la validation de notre formation repose sur un stage pratique de trois mois, dont l’aboutissement doit être soumis à votre appréciation. C’est donc avec enthousiasme et humilité que nous nous tenons aujourd’hui devant vous.

Le sujet que nous avons eu l’honneur mettre sous votre expertise s’intitule :  
👉 **"Administration et déploiement d’outils de monitoring avancés avec gestion optimisée de la connexion Internet via Zabbix et pfSense." Cas de L’AGENCE CENTRAFRICAINE POUR LA FORMATION ET DE L’EMPLOI**

**« Administration et déploiement de zabbix pour le monitoring réseau et la gestion de la connexion internet avec pfsense cas de Cas de L’AGENCE CENTRAFRICAINE POUR LA FORMATION ET DE L’EMPLOI »**

**Remerciements**

Mais avant d’entrer dans le cœur du sujet, nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude à tous ceux qui ont contribué, à la réussite de ce projet.

* **À vous, Monsieur le Président du Jury, et à l’ensemble des membres du jury**, nous vous remercions pour l’honneur et le temps que vous nous accordez aujourd’hui.
* **Notre sincère gratitude À notre Directeur de mémoire Bob KOYADONDRI**, qui, malgré ses nombreuses responsabilités, n’a cessé de nous guider avec expertise et bienveillance tout au long de ce travail.
* **Nos sincere remerciement , À notre maître de stage, Monsieur MBOTE Depaul, ainsi qu’à nos collaborateurs en entreprise**, pour leur accueil et leur précieux accompagnement.
* **Au corps professoral et administratif de l’IST**, qui nous a transmis le savoir et les compétences nécessaires pour relever ce défi avec succès.
* Enfin, **à toutes celles et ceux dont nous ne pouvons citer les noms individuellement**, mais qui ont, par leur soutien, contribué à la concrétisation de ce projet, nous exprimons notre profonde reconnaissance.

**Déroulé de notre présentation**

**Monsieur le président du jury, honorable**

Afin d’assurer une compréhension claire et structurée de notre travail, nous avons organisé notre exposé en **quatre grandes parties** :

* **Premièrement, une introduction**, qui posera le contexte et les motivations de notre étude.
* **Ensuite, une présentation de la structure d’accueil**, afin de mieux appréhender l’environnement dans lequel notre projet a été réalisé.
* **La troisième partie portera sur l’étude théorique**, où nous exposerons les concepts fondamentaux et les technologies utilisées.
* **Enfin, nous aborderons l’implémentation et les tests**, avec une analyse des résultats obtenus et leur impact sur l’infrastructure cible.

Nous conclurons notre présentation en mettant en avant les enseignements tirés de cette expérience, ainsi que les perspectives d’amélioration envisageables.

**Introduction**

**Discours de Soutenance (avec pronoms personnels remplacés)**

Monsieur le Président du Jury,

Honorables membres du Jury,

Distingués invités,

Soyez les bienvenus.

C’est avec une immense fierté et un profond respect que nous prenons la parole en ce jour solennel pour vous présenter le fruit de notre travail, réalisé dans le cadre de notre mémoire de fin de cycle.

Conformément aux exigences académiques de l’IST, la validation de notre formation repose sur un stage pratique de trois mois, dont l’aboutissement doit être soumis à votre appréciation. C’est donc avec enthousiasme et humilité que nous nous tenons aujourd’hui devant vous.

Le sujet que nous avons eu l’honneur de mettre sous votre expertise s’intitule :

"Administration et déploiement d’outils de monitoring avancés avec gestion optimisée de la connexion Internet via Zabbix et pfSense." Cas de L’AGENCE CENTRAFRICAINE POUR LA FORMATION ET DE L’EMPLOI

Remerciements

Mais avant d’entrer dans le cœur du sujet, Permettez-nous d’exprimer notre sincère gratitude :

* À vous, Messieurs les Président du Jury, pour l’honneur et le temps que vous nous accordez aujourd’hui.
* Notre sincère gratitude à notre Directeur de mémoire Bob KOYADONDRI, qui, malgré ses nombreuses responsabilités, n’a cessé de nous guider avec expertise et bienveillance tout au long de notre travail.
* Nos sincères remerciements à notre maître de stage, Monsieur MBOTE Depaul, ainsi qu’à nos collaborateurs en entreprise, pour leur accueil et le précieux accompagnement.
* Au corps professoral et administratif de l’IST, qui nous a transmis le savoir et les compétences nécessaires pour relever notre défi avec succès.
* Enfin, à toutes celles et ceux dont nous ne pouvons citer les noms individuellement, mais qui ont, par leur soutien, contribué à la concrétisation de notre projet, nous exprimons notre profonde reconnaissance.

Monsieur le président du jury, honorable

Afin d’assurer une compréhension claire et structurée de notre travail, nous avons organisé notre exposé en quatre grandes parties :

* Premièrement, une introduction, qui posera le contexte et les motivations de notre étude.
* Ensuite, une présentation de la structure d’accueil, afin de mieux appréhender l’environnement dans lequel notre projet a été réalisé.
* La troisième partie portera sur l’étude théorique, où nous exposerons les concepts fondamentaux et les technologies utilisées.
* Puis, nous aborderons l’implémentation et les tests, avec une analyse des résultats obtenus et leur impact sur l’infrastructure cible.

Enfin conclurons notre présentation en mettant en avant les enseignements tirés de notre expérience, ainsi que les perspectives d’amélioration envisageables.

**INTRODUCTION 1**

**Introduction Générale (Personnalisée et Fluide)**

"Monsieur le Président du Jury, honorables membres du Jury, distingués invités,

Saviez-vous qu'en Afrique centrale, la pénétration d'Internet a doublé ces cinq dernières années, mais que la qualité des réseaux reste un défi majeur ? Cette réalité, nous l'avons constatée de près à l'Agence Centrafricaine pour la Formation et l'Emploi (ACFPE), où chaque jour, la performance du réseau impacte directement les services

À l’ère du numérique, la performance, la sécurité et la disponibilité des réseaux sont devenues des enjeux stratégiques pour toute organisation. L’augmentation constante du trafic, la multiplication des cybermenaces et la dépendance aux services en ligne imposent une supervision avancée et une gestion optimisée des infrastructures.

Autrefois limitée à la simple surveillance de la disponibilité des équipements, la supervision réseau s’est étendue à la gestion proactive des performances, à la détection des anomalies en temps réel et à l’optimisation des ressources. Parallèlement, la gestion du trafic Internet est devenue un défi crucial : maîtriser l’accès aux ressources, garantir une bande passante optimale et sécuriser les échanges sont aujourd’hui des impératifs.

Dans ce contexte, Zabbix et pfSense se présentent comme des solutions open-source de référence.

* Zabbix, puissant outil de monitoring, permet de collecter, analyser et visualiser en temps réel les performances du réseau, des serveurs et des services. Il offre des alertes intelligentes pour prévenir les incidents et garantir la continuité des opérations.
* pfSense, pare-feu et routeur avancé, assure une gestion fine du trafic, un contrôle d’accès renforcé, une sécurisation optimale et une optimisation de la bande passante à travers des mécanismes comme la QoS, le traffic shaping et le portail captif.

Pour l’Agence Centrafricaine pour la Formation et l’Emploi (ACFPE), où les TIC jouent un rôle clé dans les communications, les formations et la gestion administrative, une infrastructure réseau stable et sécurisée est primordiale. L’objectif de ce travail est de déployer une solution intégrée combinant Zabbix et pfSense pour optimiser la supervision et la gestion de la connexion Internet.

**Introduction 3**

**1. Contexte et Problématique**

Dans un monde de plus en plus connecté, la gestion efficace d'un réseau informatique et l'optimisation de la connexion Internet sont des enjeux majeurs pour les organisations.

L'Agence Centrafricaine pour la Formation Professionnelle et l'Emploi (ACFPE), structure d'accueil de mon stage, rencontre plusieurs difficultés :

* Un manque de supervision réseau efficace,
* Une mauvaise gestion de la bande passante,
* Une absence de contrôle sur l'utilisation des ressources Internet.

Face à ces constats, une question centrale s'est imposée : **Comment mettre en place une solution de monitoring et de gestion de la connexion Internet performante et centralisée pour optimiser les ressources informatiques de l'ACFPE ?**

**2. Objectifs du projet**

Ce travail de mémoire avait pour objectif principal d'implémenter une solution combinant **Zabbix**, pour la supervision réseau, et **pfSense**, pour la gestion et la sécurisation de la connexion Internet.

[De manière plus précise, il s'agissait de :

* Mettre en place un système de surveillance proactive du réseau pour anticiper les pannes,
* Optimiser la gestion de la bande passante et améliorer la qualité de service,
* Renforcer la sécurité et le contrôle des accès à Internet à travers un portail captif.]

**3. Méthodologie**

Pour répondre à ces objectifs, j'ai suivi une méthodologie en plusieurs étapes :

1. **Analyse de l'existant** : étude de l'infrastructure réseau de l'ACFPE.
2. **Choix des outils** : justification de l'utilisation de Zabbix et pfSense.
3. **Installation et configuration** : déploiement des solutions et paramétrage des alertes et règles de gestion du trafic.
4. **Tests et ajustements** : validation des performances et optimisation des paramètres.

**4. Résultats et bénéfices**

L'implémentation de cette solution a permis d'obtenir plusieurs résultats significatifs :

* **Surveillance en temps réel** du réseau avec des alertes automatisées en cas d'incident.
* **Meilleure gestion de la bande passante** avec la prioritisation des services essentiels.
* **Sécurisation de l'accès Internet** avec authentification des utilisateurs via un portail captif.

Ces améliorations ont permis à l'ACFPE de **réduire les interruptions de service**, d'**optimiser les coûts d'accès Internet** et de **renforcer la sécurité de son réseau**.

**5. Conclusion ET perspectives**

En conclusion, ce travail a démontré que l'association de **Zabbix** et **pfSense** constitue une solution performante pour la supervision et la gestion du trafic réseau.

Toutefois, plusieurs axes d'amélioration peuvent être envisagés, notamment :

* L'automatisation avancée des correctifs en cas de panne,
* L'intégration d'une intelligence artificielle pour l'analyse des données de monitoring.

Pour terminer, je tiens à réaffirmer que ce projet constitue une **avancée significative pour l'ACFPE**, en lui permettant de mieux **maîtriser son infrastructure informatique et ses ressources Internet**.

Je vous remercie pour votre attention et reste à votre disposition pour toute question.

INTRODUCTION

Dans un environnement où les réseaux informatiques sont devenus essentiels au bon fonctionnement des entreprises et institutions, leur gestion efficace est un enjeu stratégique. L’Agence Centrafricaine pour la Formation Professionnelle et de l’Emploi (ACFPE) repose sur une infrastructure informatique vitale pour ses missions de formation et d’insertion professionnelle. Cependant, elle rencontre plusieurs défis :

❌ Absence d’outils de supervision réseau entraînant une détection tardive des incidents.

❌ Gestion inefficace du trafic Internet, conduisant à une saturation de la bande passante.

❌ Absence de contrôle avancé sur les accès réseau, augmentant les risques de sécurité. Pour répondre à ces problématiques, nous avons mis en place une solution combinant Zabbix et pfSense :

✅ Zabbix pour le monitoring du réseau, permettant une surveillance en temps réel et l’optimisation des performances.

✅ Pfsense pour la gestion avancée de la connexion Internet, incluant le contrôle de la bande passante et la sécurisation des accès avec un portail captif.

Cette solution vise à améliorer la disponibilité du réseau, optimiser l’utilisation des ressources et renforcer la sécurité de l’ACFPE. Mais avant d’entrer dans les détails techniques, permettez-nous de vous présenter brièvement l’ACFPE. PRÉSENTATION DE L’ACFPE L’Agence Centrafricaine pour la Formation Professionnelle et de l’Emploi (ACFPE) a été créée en 1999 pour accompagner le développement des compétences professionnelles et favoriser l’insertion des jeunes sur le marché du travail. Elle a pour missions principales :

📌 Développer la formation professionnelle et améliorer l’adéquation entre l’offre et la demande d’emploi.

📌 Accompagner les demandeurs d’emploi et favoriser leur insertion sur le marché du travail.

📌 Faciliter la gestion des offres et demandes d’emploi, en mettant en relation les employeurs et les candidats. Ses activités reposent sur une infrastructure informatique et réseau qui doit être performante et sécurisée pour garantir un bon fonctionnement. ORGANIGRAMME Monsieur le Président du jury, Honorables membres du jury, L’ACFPE est structurée autour de plusieurs directions. Nous avons effectué notre stage au sein de la Direction des Études, des Projets, des Statistiques et de la Communication (DEPSC), plus précisément dans le service informatique. C’est dans ce cadre que nous avons mené notre projet, en analysant les besoins en supervision et en gestion du trafic réseau, afin d’y apporter des solutions adaptées.

**ETUDE DE L’EXISTANT**

Monsieur le Président du jury, Honorables membres du jury,

Avant d’implémenter notre solution, nous avons réalisé une étude approfondie de l’existant afin d’identifier les faiblesses et les besoins spécifiques de l’ACFPE en matière de supervision et de gestion du trafic Internet.

1️. Architecture réseau actuelle L’ACFPE dispose d’une infrastructure réseau centralisée, où les différents bâtiments sont interconnectés via un réseau local (LAN). Le bureau des informaticiens est le centre névralgique de ce système et abrite les principaux équipements : Un switch principal assurant la commutation du trafic entre les différents services. Un routeur Wi-Fi fournissant l’accès sans fil aux employés et visiteurs. Deux routeurs des fournisseurs d’accès à Internet (FAI) permettant la connexion à Internet via Orange et Moov. Chaque bâtiment est connecté à ce réseau principal à travers des routeurs Wi-Fi et un câblage structuré, assurant ainsi une couverture réseau étendue.

2️. Matériel informatique et logiciels L’ACFPE dispose d’un parc informatique constitué de : 💻 73 ordinateurs portables et 35 ordinateurs fixes utilisés par le personnel. 💻 Une salle informatique équipée de 40 ordinateurs dédiés à la formation. 🖥️ Trois serveurs HP ProLiant DL380 Gen10, utilisés pour : La gestion des utilisateurs et des services administratifs. L’application de gestion comptable et RH (Sage). D’autres services internes virtualisés sur Proxmox. Côté logiciels, nous avons observé : Microsoft Office 2013, utilisé pour les tâches bureautiques, mais sans licences officielles. Antivirus Kaspersky installé sur les postes, mais absence de protection centralisée. Absence d’un véritable outil de supervision réseau et de gestion avancée de la bande passante.

3️. Problèmes identifiés Après analyse, plusieurs faiblesses critiques ont été mises en évidence :

❌ Absence d’un système de supervision : Aucune solution de monitoring n’est en place, ce qui oblige l’équipe informatique à intervenir uniquement après que les utilisateurs signalent un problème.

❌ Manque de visibilité sur l’utilisation d’Internet : Aucune donnée précise sur la consommation de la bande passante, rendant difficile l’optimisation des ressources et la gestion des coûts.

❌ Risque de saturation du réseau : Les téléchargements et flux vidéo non contrôlés ralentissent l’accès aux services essentiels.

❌ Absence de politique de sécurité globale : Pas de pare-feu avancé, ni de contrôle d’accès efficace aux ressources internes. Ainsi, l’infrastructure actuelle de l’ACFPE manque de supervision et de contrôle sur son réseau, ce qui impacte la productivité et la qualité des services.

💡 Pour pallier ces lacunes, nous avons choisi de mettre en place une solution combinant Zabbix et pfSense.