



Mise en place d'un système sécurisé de télé-administration dans un réseau local d'entreprise : Application simulée aux institutions universitaires en ville de KANANGA (RDC)

[Implementation of a secure remote administration system in a local network: Simulated application to university institutions in the city of KANANGA (DRC)]

¹Dr YENDE RAPHAEL Grevisse, ²KABIENA KABASELE Emmanuel, ³MUKENDI MALUNDA Cedrick, ⁴KATAYI NTUMBA Freddy, et ⁵LOWEMBO A TSHOTSHO Raymond-Albert.

¹*Ingénieur Docteur ès sciences en Systèmes Informatiques (Télécoms et Réseaux Informatiques) de l'Université Ouverte du Commonwealth (COU-UK), et Enseignant-chercheur (Professeur des Universités) attaché à l'Université de Bas-Uélé.*

²*Ingénieur Licencié (Doctorant au DEA à l'UPKAN) en Télécommunication et Assistant du premier mandat à l'Université Saint Laurent de Kananga (USLKA). Email : emmanuelkabienna0@gmail.com*

³*Ingénieur Licencié en Informatique-Réseaux de l'Université Notre-Dame du Kasayi et Assistant du premier mandat à ISTM/Kananga.*

⁴*Ingénieur Licencié (Doctorant au DEA à l'UNIKIN) en Informatique-Réseaux de l'Université Notre-Dame du Kasayi et Chef de travaux à l'Université de Kananga.*

⁵*Ingenieur Licencié (Doctorant au DEA à l'UPKAN) en Télécommunications de l'Institut Supérieur Pédagogique et Technique de Kinshasa et IT Associé chez HCR /Kananga.*

DOI: <https://doi.org/10.55248/gengpi.2022.3.9.47>

Résumé

La mise en place d'un système de télé-administration dans les Institutions universitaires en RDC constitue une évolution pertinente pour la communauté scientifique. Il permet de résoudre les problèmes liés à la démocratisation et à la liberté géospatiale des entités communicantes, tout en offrant des accès transparents et sécurisés aux applications et à des machines distantes, dont d'ailleurs, le but est d'assurer un accès rapide et efficace aux données, et d'améliorer la disponibilité. Néanmoins, dans un tel système, les avantages ne sont possibles que par la prise en considération de l'utilisation des techniques combinant la gestion à distance d'un réseau des données et rendre des tâches faciles aux utilisateurs ... Dans le présent article, nous proposons de faire une étude d'intégration de l'administration à distance dans la prise des décisions opérationnelles et ordinaires des institutions universitaires en RDC, cette manœuvre permet donc à tous les administrateurs et utilisateurs d'un système quelconque d'intervenir en temps réel partout où ils se trouveraient afin d'améliorer les performances en termes du temps des réponses, la facilité des tâches aux utilisateurs ainsi que le maintien du système ... D'où la nécessité, de résoudre les éventuels problèmes liés notamment aux aléas de l'administration classique.

Mots-clés : *Mise en place, Système, Télé-administration, Réseau local, LAN, Sécurisé, Application, Institution Universitaire, Simulation, Ville de Kananga, RDC, etc.*

ABSTRACT

The establishment of a remote administration system in university institutions in the DRC is a relevant development for the scientific community. It makes it possible to solve the problems linked to the democratization and geospatial freedom of communicating entities, while offering transparent and secure access to applications and remote machines, the aim of which, moreover, is to ensure rapid and efficient to data, and improve availability. Nevertheless, in such a system, the advantages are only possible by taking into consideration the use of techniques combining the remote management of a data network and making tasks easy for users... In this article, we propose to carry out a study of the integration of remote administration in the operational and ordinary decision-making of university institutions in the DRC, this maneuver therefore allows all administrators and users of any system to intervene in real time wherever they would be in order to improve performance in terms of response time, the ease of tasks for users as well as the maintenance of the system... Hence the need to resolve any problems related in particular to the vagaries of the conventional administration.

Keywords: *Implementation, System, Remote administration, Local network, LAN, Secure, Application, University Institution, Simulation, City of Kananga, DRC, etc.*

INTRODUCTION

De nos jours, les systèmes de télé-administrations ont une place de choix dans les entreprises tant privées que publiques et prennent une place de plus en plus importante dans la gestion à distance des réseaux. La Télé-administration étant l'ensemble des connaissances, des technologies, et des outils en rapport avec la gestion à distance de données, c'est-à-dire la collecte, la vérification et l'organisation de grandes quantités d'informations à distance. Elle couvre de nombreuses applications pratiques dans les entreprises, ce qui constitue, avec les utilisations militaires, industrielles et scientifiques, l'un des domaines essentiels d'application qui ont permis le développement rapide de l'informatique. On peut même dire qu'elle est en grande partie à l'origine des méthodes modernes de conception et de réalisation.

Vu sous cet angle et réalisant combien la télé-administration pouvait leur faire gagner en compétitivité, les entreprises et les grandes collectivités locales se sont donc équipées et ont progressivement organisé leur service informatique interne, au sein desquels sont apparues des métiers en nombre croissant. Ainsi, par additions successives, services publics et sociétés se sont chacun constitué un patrimoine applicatif de plus en plus étendu (on parle souvent de millions de lignes de code), qu'il a bien fallu maintenir au cours du temps, pour l'adapter fonctionnellement à l'évolution permanente des besoins, de la concurrence et des contraintes réglementaires ; et techniquement au progrès rapide des ordinateurs, des systèmes d'exploitation et des réseaux de communication. Néanmoins, le développement et l'entretien de la télé-administration comporte un inconvénient majeur : les délais et les coûts informatiques qui augmentent si vite qu'il devient de plus en plus difficile de satisfaire les besoins de plus en plus variés exprimés par les autres services utilisateurs de l'entreprise.

Soulignons, que la télé-administration est une route à deux sens de circulation. Dans un sens, elle permet à l'administration d'offrir en téléchargement des formulaires et autres documents utiles aux administrés, de manière à diversifier ses canaux de contact et se faciliter la vie. Dans l'autre sens, le système permet à l'administré de faire parvenir plus aisément les informations qu'il doit envoyer à l'administration. Par conséquent, les entreprises possédant un très grand nombre d'utilisateurs ont plus que besoin de la télé-administration pour pouvoir gérer en temps en réel et satisfaire logiquement les multiples demandes simultanément pour rester dans la course.

(21) Par ailleurs, pour répondre au besoin du marché du travail, les écoles et les institutions supérieures ont adapté leur cursus et certaines d'entre elles proposent des filières de formation répondant spécifiquement à cette demande de la télé-administration, tel est le cas de la France, de la Belgique, de la Suisse, du Canada, du Maroc et pour ne citer que cela.

De l'autre côté, la RDC, avec seulement 3,4% de démarches administratives accessibles en ligne et 61% d'internautes congolais ayant recours à ce type de services télématiques, est parmi les pays en voie de développement Africains qui doit encore fournir beaucoup d'efforts pour une facilitation de la télé-administration dans tous ses secteurs régénérateurs des revenus. (21) Vue, que l'administration réseau, de nos jours, est devenue la branche de l'Informatique la plus usagée dans tous les secteurs toutefois administrer à distancer est un problème majeur que beaucoup ne parviennent à résoudre, tout en restant collé dans leurs entreprises, tout en disant qu'un réseau Informatique ne peut être ne peut être géré à distance, sur ce nous avons pensé largement de mettre en place un système de la télé administration réseau pour permettre aux administrateurs réseaux des institutions d'avoir un accès distant à leurs réseaux.

Cette approche de la nouvelle technologie proposée est axée sur un modèle non hiérarchique qui permet plus facilement la télé-gérance du réseau via un outil de la télé-administration.

Etant donné que qu'un travail scientifique est un constat fait sur un problème (question à résoudre) pendant la descente sur terrain, nous avons remarqué que beaucoup d'institutions universitaires ont un réseau LAN pour faciliter le partage

ressources, et d'autres mêmes ont la possibilité de se connecter à l'internet, mais pour ce qui est de l'administration de ce dernier (Réseau), la plupart dispose toujours un seul administrateur réseau (IT), or les agents d'une institution ne sont pas immobiles, ils sont appelés à se déplacer. Or, il y a d'autres fois que les contraintes se présentent obligeant ainsi l'administrateur-système à voyager pour de causes nobles qui profiteraient à l'Institution, et lors de son absence, il se remarque toujours certains dysfonctionnements qui nécessitent son assistance. Il est par conséquent, obligé de rentrer si vite même si la mission pour laquelle il a été envoyé n'est pas terminée pour dépanner le réseau.

Eu égard à ce qui précède, la présente recherche s'articule autour des deux grandes préoccupations suivantes :

- Quel mécanisme mettre en place pour permettre à l'administrateur-système d'accéder et d'apporter assistance à distance?
- Quel logiciel sécurisé est-il le mieux adapté pour répondre au défi de l'administration à distance en temps réel et comment le configurer ?

Pour répondre anticipativement, la présente recherche se permet d'affirmer que vis-à-vis aux questions posées ci-haut que :

- Le recours à l'utilisation de l'outil de la télé administration serait une réponse favorable pour l'administrateur-système d'accéder et d'apporter une assistance adéquate à distance.
- La configuration d'un logiciel de télé-administrationsécurisé « TeamViewer » permettrait à l'administrateur-système de se libérer de la contrainte géographie et pouvoir intervenir sur son système peu importe où il se trouverait.

En définitive, rappelons que la présente étude se veut pour objectif principal de « Mettre en place un système de Télé-administration qui permettra aux administrateurs ainsi qu'aux utilisateurs des institutions universitaires en ville de Kananga de pouvoir effectuer leurs différentes opérations peu importe leurs positions géographiques ». Pour plus de précision, cette étude ne renferme pas ou n'aborde plus tous les aspects du domaine qui semble être si vague (vaste) mais plutôt elle présente exclusivement quelques notions liées à la gestion à distance d'un réseau local au sein d'une Institution universitaire.

I. METHODOLOGIE UTILISEE

Pour ce qui est de la méthodologie utilisée dans notre étude, avons utilisé trois méthodes, ainsi, une méthode étant une démarche rationnelle de l'esprit pour arriver à la connaissance ou à la démonstration de la vérité(16). Autrement dit, c'est une démarche logique indépendante du contenu particulier de la recherche(2). Dans le souci de mettre en place une solution pertinente et appropriée à la présente problématique ci-haut décrit ;cette étude s'est servie de trois méthodes principales suivantes :

- *La méthode Descriptive* : qui nous permis de décrire et de dépeindre l'idée principale de cette étude, dans le but d'en dégager les informations précises, complètes et exactes(16) sur la thématique telles que la composition, le fonctionnement et les interactions qui existeraient dans la structure de chaque initiation universitaire de la ville de Kananga.
- *La méthode structuro-fonctionnelle* : elle nous a permis d'étudier la structure des institutions et les différentes fonctions attribuées à chaque poste de l'organigramme.
- *La méthode d'Analyse Informatique* :celle-ci nous a permis de vérifier et de voir la nécessité d'intégrer le mécanisme de la télé-administration dans les Institutions universitaire en ville de Kananga.

II. APPROCHE THEORIQUE SUR LA TELE-ADMINISTRATION

II.1. Définition du contexte.

Il est à signaler que cette phase est constituée de la théorie explicative abordée dans la présente étude intitulée «*Mise en place d'un système sécurisé de télé-administration dans un réseau local : Application simulée aux institutions universitaires en ville de KANANGA (RDC)* ». Afin de bien mener cette recherche, il est d'abord primordial de bien assimiler les notions de base liées et concepts théoriques à la télé-administration d'un réseau informatique.

De ce fait, la grande partie des notions nécessaires seront présentées. Les activités d'administration sont communément classées en activités de supervision qui consiste à surveiller les systèmes et à récupérer les informations sur leur état et leur comportement, ce qui peut être fait par interrogation périodique ou par remontée non sollicitée d'informations de la part des équipements de réseaux eux-mêmes.

II.2. Définition des quelques concepts clés

II.2.1. L'administration réseau(17)

L'administration réseaux se définit, comme un concept technique qui se base sur la quo-notation du mot « *administration* » au sens général. Selon le dictionnaire « *toupie* »(21), l'administration, dans sa définition fonctionnelle, est l'action d'administrer, d'organiser, de gérer, des biens ou des affaires, que ce soit dans le domaine public ou privé. Ainsi, l'administration réseau peut être définie comme un processus permettant le

contrôle d'un réseau de données pour en assurer l'efficacité et la productivité. L'administration désigne plus spécifiquement les opérations de contrôle du réseau avec la gestion des configurations et de sécurité. De façon générale, une administration de réseaux a pour objectif d'englober un ensemble de techniques de gestion mises en œuvre pour :

- Offrir aux utilisateurs une certaine qualité de service;
- Permettre l'évolution du système en incluant de nouvelles fonctionnalités;
- Rendre opérationnel un système ;(1)

Ce processus est si important que l'ISO (*International Standard Organization*) a dû définir cinq directives pour spécifier l'étendue du travail d'administration. Ainsi, l'administrateur du réseau doit :

- Surveiller et réparer les anomalies comme un câble défectueux ou autre...;
- S'occuper des configurations, que ce soit sur les postes ou sur les éléments du réseau;
- Gérer toute la sécurité du réseau (mots de passe, coupe-feu, ...);
- Mesurer et analyser les performances du réseau;
- Gérer les informations comptables du réseau (coût des liaisons, longue distance, etc.).

a. Gestion des erreurs ou des anomalies

Grâce à cette fonction, l'administrateur du réseau est averti de tout incident survenant sur le réseau ; Connexion coupée, serveur en panne, routeur ou pont défectueux... Il lui suffira donc d'agir en conséquence pour remédier à l'incident :

- Soit, lui-même et à distance en utilisant les fonctions de configuration du réseau ; Reset, Reboot, modification de configuration d'un matériel, isolement d'un port.
- Soit, en faisant intervenir sur le lieu de l'incident un technicien local.

b. Gestion des performances

La gestion des performances permet de savoir, par exemple, si un segment Ethernet du réseau n'a pas un taux d'utilisation trop important, ce qui entraîne un taux de collisions élevé mais aussi des attentes de la part des utilisateurs. La plupart des logiciels de gestion inclue dans cette fonction la possibilité de connaître :

- Le taux d'utilisation du réseau (ou d'un segment du réseau).
- Le nombre de paquets par seconde.
- Le nombre de trames Broadcast par seconde.
- Le nombre de trames erronées par seconde.
- Les stations les plus chargées, Etc.

c. Gestion de la configuration

Vu la complexité des matériels réseaux, Hubs, Ponts et surtout Routeurs, il est important que leur configuration soit exécutée par des personnels qualifiés. Avec un bon logiciel de management, l'administrateur du réseau doit pouvoir, à distance et à partir de sa console, configurer les matériels nouvellement installés.(3)Il doit aussi pouvoir relire ces configurations et éventuellement les modifier si les valeurs choisies pour les paramètres n'étaient pas les plus judicieuses. Il doit en être de même pour les serveurs et si possible pour les stations de travail.

d. Gestion des coûts

Cette fonction permet à l'administrateur du réseau de gérer le coût de ce réseau. Il doit pouvoir connaître pour chaque utilisateur, service ou département de l'entreprise le taux réel d'utilisation.

Il peut alors répartir les coûts, de manière impartiale et proportionnelle, sur les différents utilisateurs. Cette fonction n'est pas toujours implémentée dans le logiciel d'administration, car elle existe parfois au niveau du Système d'exploitation des serveurs.

e. Gestion de la sécurité

La fonction de sécurité d'un logiciel de management réseau peut être implémentée à plusieurs niveaux :

- **Au niveau des matériels réseaux** : Dans certains matériels réseaux, et à partir du logiciel de management, il est possible de réserver les ports à des adresses physiques déterminées ou de n'envoyer des trames sur un port que si leur adresse destination est celle qui est indiquée pour ce port.
- **Sécurité des trames entrantes** : Par exemple, les 6 premiers ports n'acceptent que les trames en provenance des adresses MAC indiquées. Toute tentative de connexion d'une station, par modification du câblage, qui a une adresse physique différente de celle indiquée, est vouée à l'échec.
- **Sécurité des trames sortantes** : La même chose pour les trames qui sortent :
 - **Sécurité au niveau des stations et de serveurs** : Cette fonction est assurée pour l'instant au niveau des systèmes d'exploitation réseau. Devant l'apparition de systèmes d'exploitation de réseau à vocation globale, cette fonction devrait être intégrée dans le logiciel de supervision.
 - **Protection contre les virus** : Les logiciels d'administration réseau peuvent intégrer des modules de détection de virus tournant en permanence sur les serveurs et à la connexion des stations. Toute détection de virus entraîne une alerte sur la console de management du réseau.

- **Sauvegarde des données** : Une autre fonction de la gestion de la sécurité est la sauvegarde des données sur le réseau. Les plans de sauvegarde peuvent se faire à partir de la console de management. En cas d'incident, une alerte remonte sur la console de management.

II.2.2. Définition d'un Réseau informatique

Il paraît nécessaire de parler aussi du concept réseau, car l'on ne peut jamais concrétiser l'administration réseau sans un réseau configuré au préalable. De manière générale, un réseau est ensemble d'entités interconnectés et en interaction en vue de partager des ressources et d'atteindre un objectif quelconque ; et de manière spécifique, pour un réseau informatique ces entités sont des matériels informatiques (ordinateurs, imprimantes, scanners, projecteurs, caméra IP, ...)



Figure 1 :Exemple d'un réseau informatique

II.3. Typologie de l'administration des réseaux Informatiques

L'administration des réseaux informatiques peut se décomposer en trois types d'administration(22) :



Figure 2 :La décomposition en trois types d'administration

a) L'administration des utilisateurs (consommateur de service)

L'administration des utilisateurs fournit l'ensemble des mécanismes nécessaires pour une personne afin d'utiliser le réseau, à savoir :

- **Accessibilité et Connectivité aux applications** : l'utilisateur doit pouvoir se connecter aux différentes applications fournis par le réseau et doit disposer d'un ensemble d'outils lui assurant une certaine transparence au niveau des méthodes d'accès et connexions aux applications;
- **L'accès aux serveurs de noms**: afin de permettre la localisation des ressources et d'assurer à l'utilisateur l'existence et l'utilisation de ces ressources.
- **La Confidentialité et la Sécurité** : Le système doit fournir l'ensemble des mécanismes qui permettent de garantir la confidentialité des informations de l'utilisateur, de sécuriser son environnement et de prévenir toute perte ou altération des échanges effectués par l'utilisateur.
- **La Qualité de service fournit à l'utilisateur** : Il s'agit principalement de la disponibilité et des performances du système et sa capacité à assurer le service attendu.

b) L'administration des serveurs (ou Fournisseur de service)

L'administration des serveurs fournit tous les mécanismes suivant :

- **La Connexion et la Distribution des applications sur tout le réseau** : afin de permettre la relation entre les différents services;
- **La Gestion et la Distribution des données** : comme pour les utilisateurs, doivent garantir la fiabilité de transmission des informations

et offrir des outils permettant le transfert de ces informations. C'est le rôle des outils de transfert de fichiers, qui permettent le partage des capacités de stockage entre plusieurs systèmes;

- **La Gestion des applications** : est essentiellement lié au contrôle et à la protection des accès de ces applications par la distribution de droits, et de différents protocoles de contrôle d'utilisation de ressources concernant les applications utilisées.

c) L'administration de la machine de Transport

L'administration de la machine de transport consiste à fournir :

- *Les opérations de réseau*, dont le rôle est de permettre l'intervention sur le fonctionnement et la modification du réseau;
- *La liste des incidents réseaux par la mise en place de protocoles de détection et de correction* : Lorsqu'une alerte est déclenchée, des actions vont être prises pour résoudre l'incident et de ce fait, réduire son influence et ses perturbations sur l'ensemble du réseau;
- *Les performances fournies par le réseau*, le but est d'afficher et d'évaluer le système par un ensemble de paramètres comme le temps de réponse ou la charge du système;
- *Les coûts*, afin de pouvoir les mesurer (*dans un réseau, les coûts d'utilisation sont complexes à évaluer puisqu'ils concernent un ensemble de composants distribués*);
- *La configuration*, le but est de déterminer la meilleure configuration du réseau afin d'améliorer les performances du système et la qualité du service;
- *L'inventaire*, qui a pour rôle de tenir à jour en temps réel la liste des éléments logiciels et matériels qui constituent un réseau;
- *L'évolution et les changements*, l'objectif est de fournir les informations permettant de déterminer les nouveaux besoins et les parties du système concernées par ces besoins de changement.(8)

III.3.2. Le découpage d'une classe en sous-réseaux

Pour compenser les problèmes de distribution de l'espace d'adressage IPv4, la première solution utilisée a consisté à découper une classe d'adresses IPv4 A, B ou C en sous-réseaux. Cette technique appelée subnetting a été formalisée en 1985 avec le document RFC950.

III.3.2.1 Principe de découpage

Pour illustrer le fonctionnement du découpage en sous-réseaux, on utilise un exemple pratique. On reprend l'exemple de la classe C 192.168.1.0 dont le masque réseau est par définition 255.255.255.0. Sans découpage, le nombre d'hôtes maximum de ce réseau est de 254. Considérant qu'un domaine de diffusion unique pour 254 hôtes est trop important, on choisit de diviser l'espace d'adressage de cette adresse de classe C. On réserve 3 bits supplémentaires du 4ème octet en complétant le masque réseau. De cette façon on augmente la partie réseau de l'adresse IPv4 et on diminue la partie hôte.

- **Administration centralisée et simplifiée** : la gestion des objets, notamment des comptes utilisateurs et ordinateurs est simplifiée, car tout est centralisé dans l'annuaire Active Directory.
- **Unifier l'authentification** : un utilisateur authentifié sur une machine, elle-même authentifiée, pourra accéder aux ressources stockées sur d'autres serveurs ou ordinateurs enregistrés dans l'annuaire (à condition d'avoir les autorisations nécessaires).
- **Identifier les objets sur le réseau** : chaque objet enregistré dans l'annuaire est unique, ce qui permet d'identifier facilement un objet sur le réseau et de le retrouver ensuite dans l'annuaire.
- **Référencer les utilisateurs et les ordinateurs** : l'annuaire s'apparente à une énorme base de données qui référence les utilisateurs, les groupes et les ordinateurs d'une entreprise. On s'appuie sur cette base de données pour réaliser de nombreuses opérations : authentification, identification, stratégie de groupe, déploiement de logiciels, etc.

III.3.2.2. Du groupe de travail au contrôleur de domaine

Il est intéressant de voir ce que représente le passage du mode « Groupe de travail » au mode « Domaine ». Pour rappel, toutes les machines sous Windows sont par défaut dans un groupe de travail nommé « WORKGROUP »(22), et qui permet de mettre en relation des machines d'un même groupe de travail, notamment pour le partage de fichiers, mais il n'y a pas de notions d'annuaire, ni de centralisation avec ce mode de fonctionnement. Etait utilisé pour la réplication. Depuis Windows Server 2008, FRS est mis de côté pour laisser la place à DFSR (Distributed File System Replication), qui est plus fiable et plus performant.

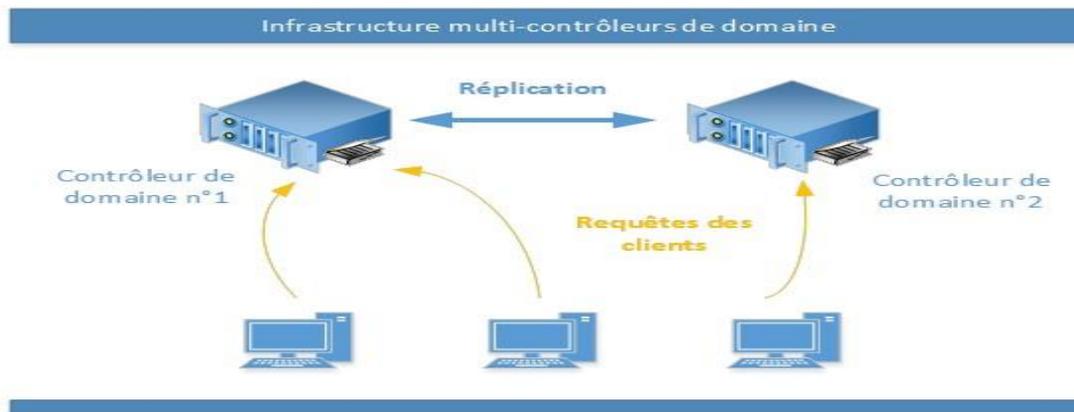


Figure 3 : le Contrôleurs de domaine

1. La télé-Administration

Etant donné que l'administration est l'action d'administrer, d'organiser, de gérer, des biens ou des affaires, que ce soit dans le domaine public ou privé. Ainsi, l'administration réseau peut être définie comme un processus permettant le contrôle d'un réseau de données pour en assurer l'efficacité et la productivité, mais cette fois-ci nous abordons tous ces aspects mais à distance, ce qui veut dire que la Télé-Administration d'un réseau est le fait de procéder au contrôle et à la gestion d'un réseau à distance(11).

2. Le Protocole SSH

Le SSH est à la fois la définition d'un protocole et un ensemble de programmes utilisant ce protocole, destinés à permettre aux utilisateurs d'ouvrir, depuis une machine cliente, des sessions interactives sécurisées à distance sur des serveurs et de transférer des fichiers entre les deux(13).

- Echange de clés de chiffrement ;
- Toutes les trames sont chiffrées ;
- Impossible de lire les trames sur le réseau via un sniffer ;
- Remplaçant de login, telnet et rsh.

Fonctionnalités

- Authentification ;
- Transferts de fichiers ;
- Monter un répertoire distant localement ;
- Redirection de connexion.

3. Le Protocole TELNET

Le but du protocole TELNET est de permettre une communication bidirectionnelle simple, sur une base d'octets de huit bits. Son objectif premier est de permettre d'interfaces des terminaux et des applications à travers un réseau. Il est envisageable de pouvoir utiliser ce protocole pour une communication de terminal à terminal ("linking") ou d'application à application (applications distribuées). Une connexion TELNET s'appuie sur une connexion TCP pour transmettre des données dans lesquelles s'intercalent des séquences de contrôle TELNET. Le protocole TELNET est bâti selon trois principes essentiels: premièrement, le concept de terminal réseau virtuel (Network Virtual Terminal); deuxièmement, le principe d'options négociées; et troisièmement, une "vue" symétrique de chaque entité d'extrémité (processus ou terminal). 1. Lorsqu'une connexion TELNET est établie, chaque extrémité est sensée réagir comme un terminal réseau virtuel, (NVT).

Un NVT est un composant imaginaire qui permet une représentation intermédiaire standard, appliquée réseau, d'un terminal canonique. Ceci évite aux deux extrémités potentielles d'avoir à mémoriser ou détecter les caractéristiques de l'autre extrémité, apportant une indépendance notable vis à vis des conventions de communication. Tous les hôtes, client ou serveur, devront opérer une conversion de leurs propres caractéristiques et conventions afin de se conformer à cette règle généralisée instaurée par la définition du NVT, et pourront supposer qu'une telle transformation est aussi faite à l'autre bout.

La définition du NVT se veut un équilibre entre une définition ultra restrictive (qui conduirait à des problèmes avec certains systèmes du fait d'une trop grande pauvreté dans ses caractéristiques), et une définition trop poussée (pénalisant les utilisateurs de terminaux basiques)(10).

Note : L'hôte "utilisateur" ou "client" est celui auquel le terminal physique est rattaché, l'hôte "serveur" est celui qui exécute généralement une application fournissant un service à l'utilisateur. D'un autre point de vue, applicable même dans le cas de communication entre terminaux ou entre processus, le "client" est celui qui aura demandé l'établissement de la connexion.

4. Transmission des données

Bien qu'une connexion TELNET à travers le réseau soit intrinsèquement bidirectionnelle, le NVT doit être considéré comme un appareil unidirectionnel alterné (half-duplex) fonctionnant en mode tampon de ligne. C'est-à-dire, sauf et jusqu'à ce que des options ne soient négociées pour signifier le contraire, les conditions suivantes constituent la transmission de données par défaut sur une liaison TELNET :

- 1) Pour autant que la taille du tampon local le permette, les données doivent être accumulées dans l'hôte d'où elles sont émises tant qu'une

ligne complète de caractères n'est pas prête pour la transmission, ou qu'un signal local invitant explicitement à transmettre ne soit reçu. Ce dernier pouvant être émis aussi bien par un processus que par un utilisateur humain. Cette règle est motivée par le « coût »(22) élevé, dans certains hôtes, du traitement des interruptions d'arrivée réseau, et correspond mieux à la spécification du NVT dans laquelle les échos ne traversent pas le réseau. De ce fait, il est raisonnable d'accumuler une certaine quantité de données à la source. De nombreux systèmes effectuent un traitement à la fin de chaque ligne (de nombreuses imprimantes en ligne ou lecteurs de cartes fonctionnent de cette façon), et la transmission sera donc déclenchée à la fin de la ligne. A l'inverse, un utilisateur ou un processus pourra souhaiter envoyer les données sans pour autant que la fin de ligne ne soit explicitement marquée; pour cela, les implémenteurs seront tenus de mettre à disposition un moyen de signaler que toutes les données rémanentes dans le tampon doivent être transmises.

- 2) Lorsqu'un processus a terminé l'envoi de données à une imprimante NVT et n'a aucune entrée de donnée en attente de traitement en provenance du clavier NVT (c'est-à-dire, lorsqu'un processus à l'une des extrémités d'une communication TELNET ne peut continuer son travail sans l'entrée de données à l'autre extrémité), il devra émettre la commande TELNET Go Ahead (GA).

5. Etablissement de la connexion

La connexion TCP de TELNET entre le port U du système utilisateur et le port L du système serveur. Le serveur passe en écoute sur le port prédéfini L dans l'attente de telles connexions. Dans la mesure où une connexion TCP est bidirectionnelle et est identifiée par une paire de sockets impliquant deux numéros de ports, le serveur peut accepter plusieurs connexions simultanées sur son même port L tant que le socket utilisateur est à chaque fois distincte.

6. Assignment du port TELNET

Lorsque ce protocole est utilisé pour la connexion distante d'un terminal utilisateur aux services d'un hôte, ce protocole est assigné au port prédéfini 23 (27 en octal). Soit, L=23. Cette approche sur la télé-administration des réseaux informatiques est rédigé tout en tenant compte du niveau de compréhension des profanes, des étudiants en informatique et les spécialistes dans le domaine de réseaux informatiques et leurs prérequis en générale. La thématique est présentée dans le but de permettre à ceux qui nous liront de comprendre les notions de base d'administration des réseaux informatiques.

IV. PRESENTATION DE RESULTATS

a. Installation du logiciel

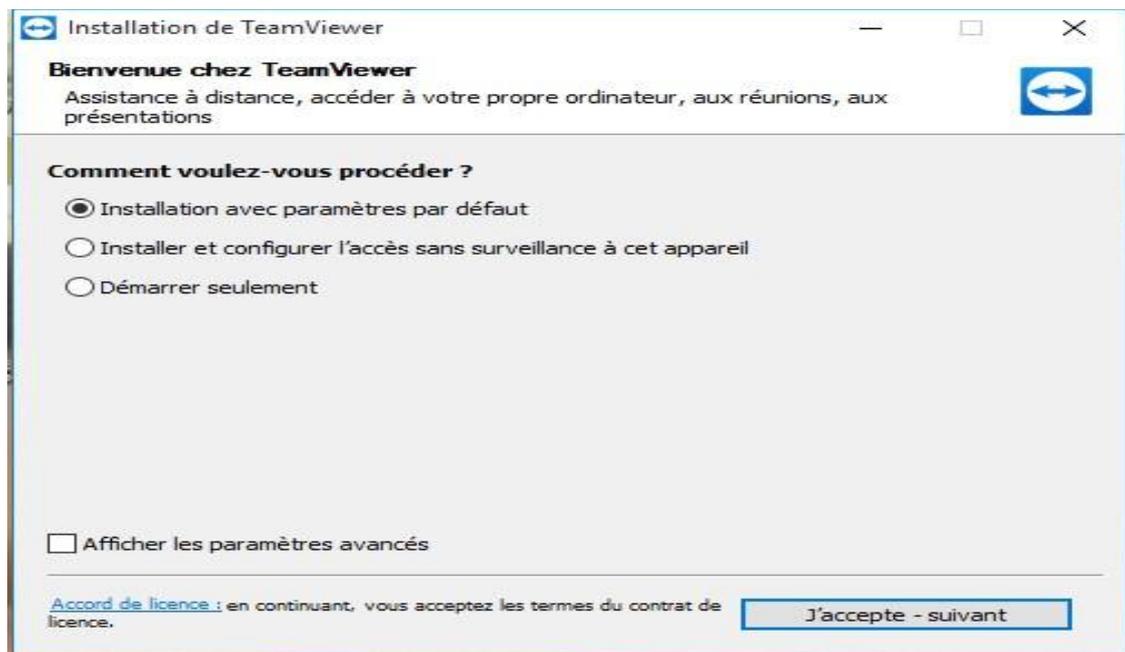


Figure 4 : Installation du Logiciel

Au lancement du logiciel « Teamviewer », cette boîte de dialogue apparaît vous demandant ainsi, comment voulez-vous procéder : Installation avec paramètres par défaut ; Installer et configurer l'accès sans surveillance sur cet appareil ; Démarrer seulement. A ce niveau l'installation sera faite par rapport ce que veut l'utilisateur.

b. Finissage de l'Installation

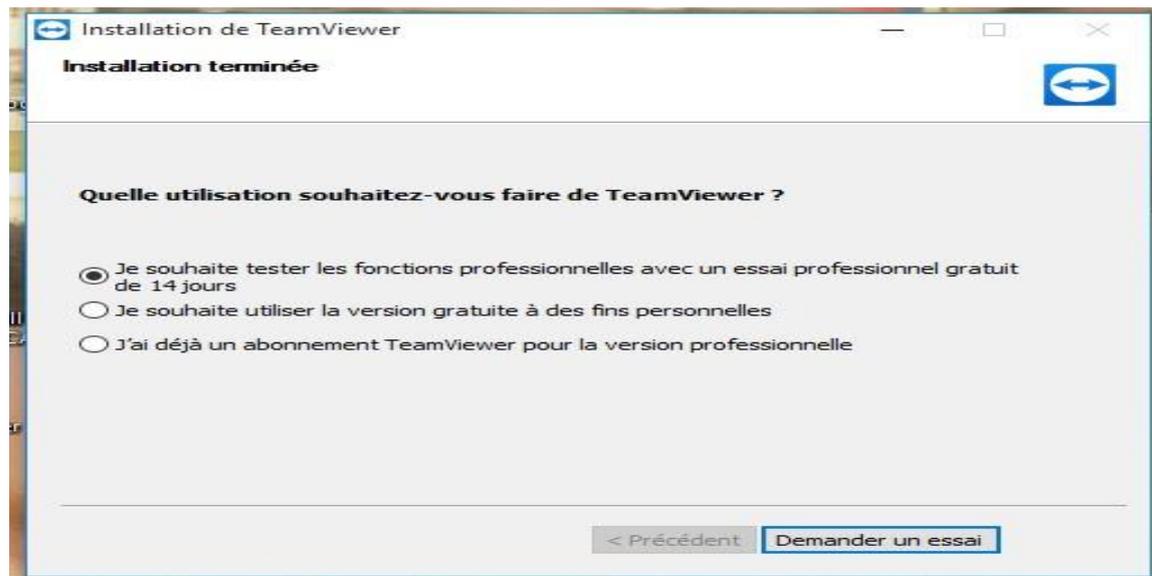


Figure 5 : Finissage de l'Installation

A cette phase une question est posée à l'utilisateur : Quelle utilisation souhaitez-vous faire de « Teamviewer » ? ... Ici tout dépend de l'utilisation que vous souhaitez faire de l'outil, si vous avez la licence, vous choisissez la troisième case, si c'est juste pour tester prenez la première case et la deuxième case pour des fins personnelles. Une fois l'installation terminée, l'outil « TeamViewer » vous lance une interface vous offrant la possibilité d'introduire les informations de la machine que vous voulez contrôler, comme par exemple : l'ID et le mot de passe. Vous attendrez un petit moment, cela pour permettre à l'outil de vérifier l'information qui lui est soumise, puis si l'ID saisi est correct, il va pouvoir vous demander de saisir le mot de passe de votre partenaire.

c. Autorisation de Contrôle

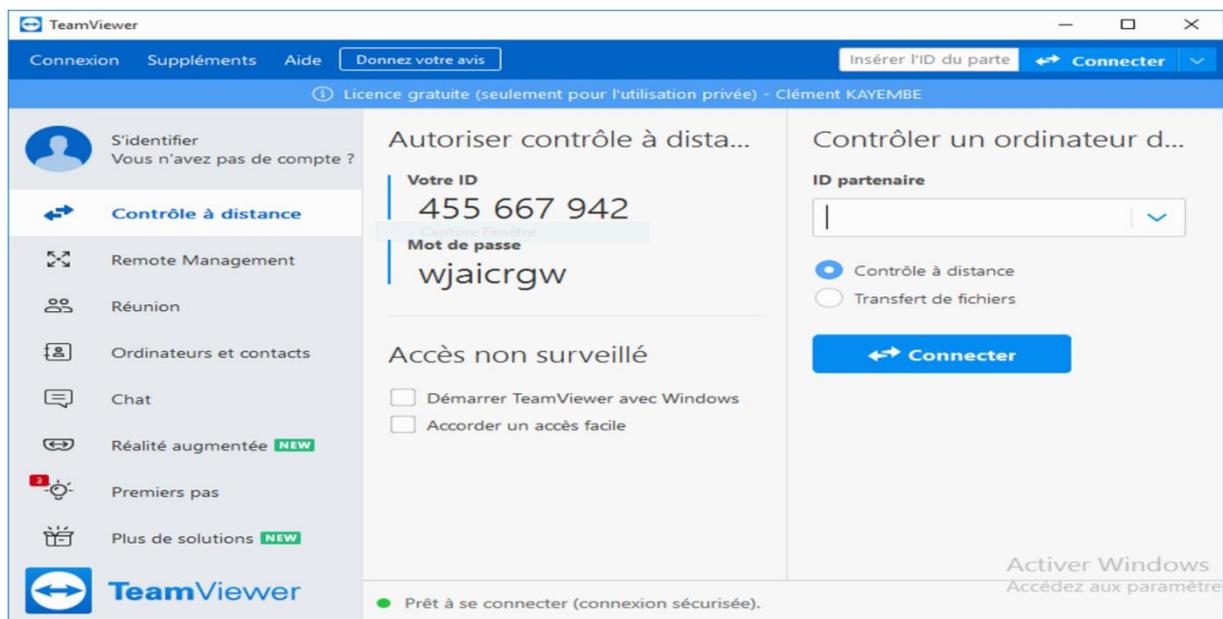


Figure 6 : Autorisation contrôle à distance (Authentication)

Comme dit dans les lignes précédentes, lorsque l'ID de votre partenaire est saisi, l'outil vous demande un peu de patience, vous disant en bas de la fenêtre qu'il y a une connexion entrante.

Attente de la Connexion Entrante

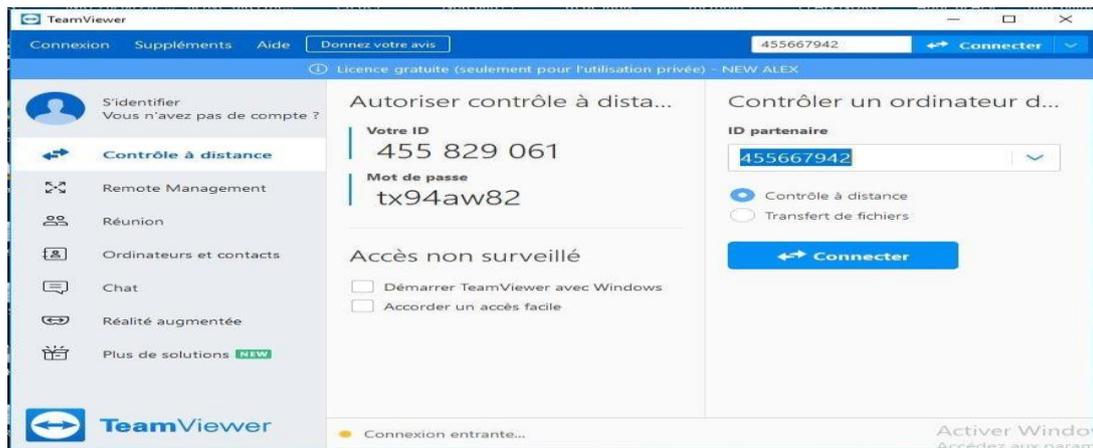


Figure 7 : L'attente de la Connexion Entrante.

Cette interface vous permet de saisir le mot de passe de votre partenaire donc de la personne que vous voulez dépanner. Et une fois le mot passe saisi est correct est validé vous allez prendre directement le contrôle de la machine distante.

d. La Saisie du mot de Passe

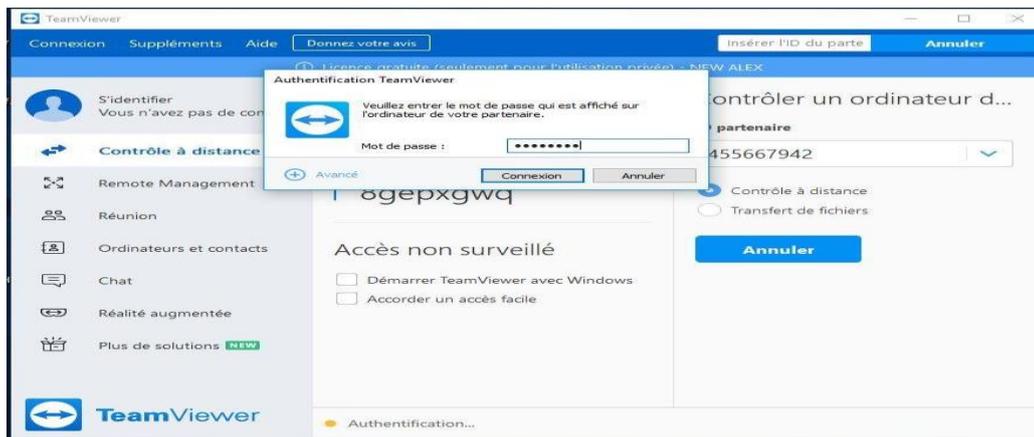


Figure 8 : La saisie de mot de passe

Cette interface nous montre la prise en main (Contrôle) de la machine distante, il est à signaler que lorsque vous prenez le contrôle d'une machine cette dernière change son affichage, donc son bureau devient en noir.

e. Le Bureau sous contrôle

Lorsque le bureau distant est sous contrôle, il change sa couleur en noire, à cette phase le télé-administrateur a la possibilité de tout faire sur la machine distante.

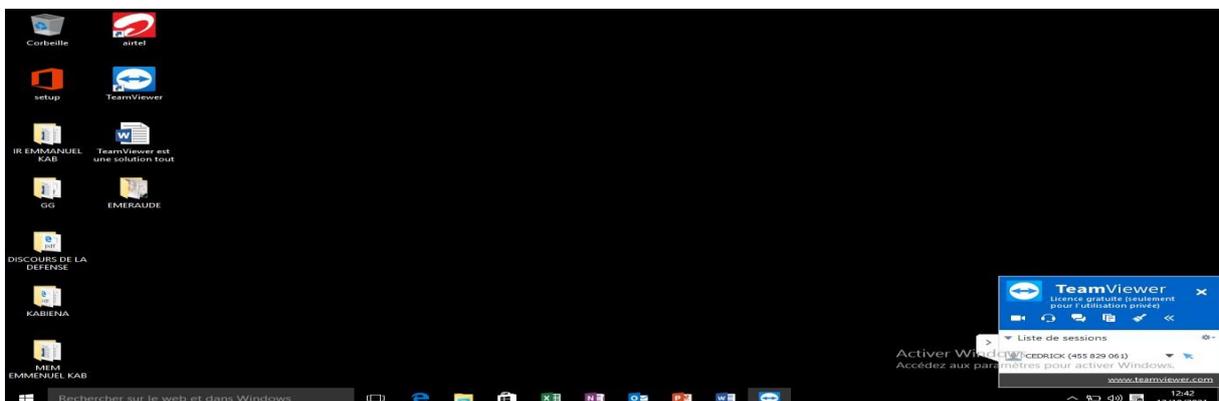


Figure 9 : Le bureau de la machine distante sous contrôle.

CONCLUSION

Ainsi, s'achève la rédaction du présent article, qui a porté sur une thématique intitulée : «*Mise en place d'un système sécurisé de télé-administration dans un réseau local : Application simulée aux institutions universitaires en ville de KANANGA (RDC)* ». En effet, la motivation de la présente recherche a tourné autour de la problématique de la gestion à distance des systèmes informatiques au sein des institutions universitaires en ville de KANANGA. Pour y remédier, La présente étude à proposer une solution anticipative liée à la mise en place d'un logiciel de la téléassistance pour résoudre le cas échéant. L'objectif poursuivi dans le présent article était de s'assurer de l'émergence des nouvelles technologies en garantissant la continuité des services réseaux en temps réel par le truchement de l'assistance à distance du logiciel « TeamViewer ».

Pour ce faire, nous avons subdivisé ce présent article en quatre parties, en premier lieu : Le résumé, où nous avons expliqué clairement l'idée maitresse ainsi que l'intérêt et la motivation nous ayant étroitement conduit à sa rédaction. La deuxième partie a épinglé l'aspect théorique de la télé-administration et leur mode d'application ; et avons chuté par présenter les résultats de la solution envisagée pour cette étude.

Croyant avoir dit l'essentiel, nous confirmons nos hypothèses de départ en ces termes : « le recours à l'utilisation de l'outil de la télé administration reste une réponse favorable pour l'administrateur-système d'accéder et d'apporter une assistance adéquate à distance au sein des institutions universitaires en ville de KANANGA. Cependant, il est évident de signaler que les efforts et connaissances réunis pour la rédaction du présent article sont moins pédants à pouvoir toucher tous les aspects de l'univers de l'informatique en matière de la télé-gérance.

Conscients comme tout commun mortel que toute œuvre scientifique réalisée reste loin d'être parfaite, elle ne constitue qu'une ébauche pour les futurs chercheurs qui voudront la perfectionner, c'est ainsi que la nôtre ne manquerait les pierres à jeter, sur ce, toute critique constructive et suggestions formulées à cette dernière (œuvre) apporteront une pierre à l'édifice.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

1. A. TANENBAUM, *Computer Network*, 3rd ed. (Traduction française 1998) prentice Hall, 1996.
2. M. GRATWIZ, F. MPAMBA *L'introduction à la recherche Scientifique*, éd. De l'ISP, Kananga, 2019.
3. Alain WLARD, Jean-Marc LEDUC, *Les réseaux locaux faciles*, Marabou, Paris, 1994.
4. DG Abraham, GM Dolan et al, *Traduction Security system*, in IBM systems journals V.30 N°2 (1991).
5. Douglas R. Stinson, *Cryptography : theory and Patrice*, 2nd Ed. CRC. press, INC, 2002
6. Dr Zouhir DJILANI, *Donner une autre vie à vos besoins fonctionnels*, Egypttechn, Caire, 2017.
7. Eric HARTMAN et Frédéric HIN., *Administration des réseaux locaux*, Addition-Wesley, Août, 1994.
8. Hertzog, C. le Bars, R. Mas, *Cahier de l'admin*, Debian, 2eme Ed, N°11639, 2005
9. J. Alvis, *UIT-T : Guide de la Cybercriminalité pour les pays en développement*, Tunis, 2006.
10. J. Reynolds, *Les protocoles Telnet*, Eyrolles, Paris, 1998.
11. Jean-Luc MONTAGNIER, *Pratique des réseaux d'entreprise, du câblage à l'administration- réseau local aux réseaux télécom*, Eyrolles, Paris, 1996.
12. L. Bloch and C.W Olhugel, *Sécurité Informatique : Principes et méthode*, Eyrolles, Paris, 2007.
13. Le Coq Michel, *Cours système-Utilisation de SSH*, licence Pro SIL, Ed Eyrolles, Paris, 2017.
14. M. Krafft, *Administration et Configuration avancée*, Debian, N°11904, 2006.
15. M. Palotin, *La vie sans Succès*, Hermès, Paris ,1968.
16. MBOKO DJ'ANDIMA, *Principes en matières de rédaction d'un travail Universitaire*, éd. CADICEC, Kinshasa, 2004.
17. P. ROLIN, G. MARTINEAU, L.TOUTAIN, A.LEROY, *Administration des réseaux : Principes Fondamentaux*, Hermès, Paris, 1996.
18. Pascal. Urien, *Télécom Introduction à la sécurité Réseaux*, Paris, PRIMES, 2002.
19. S. Ravi, A. et al, *Security in Embedded Systems : Design Challenges*, Hermès, Paris, 2004.
20. William Stallings, *Network Security Essentials : Application and Standards*, 4th Ed. P Hall, 2001
21. YENDE Raphael Grevisse et al, *E-commerce and its consequences on the traditional commercial activity in the DRC: towards a new form of virtual sale*, International Journal of Innovation and Applied Studies, ISSN 2028-9324 Vol. 26 No. 1 March 2019, pp. 405-422
22. YENDE Raphael Grevisse et al, *Deployment of a Web Application For Managing the Movementsof Secondary School Students in the City of Butembo(DRC)*, International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR), ISSN: 2643-9670Vol. 6 Issue 5, May - 2022, Pages: 208-232