**Introduction**

La phase test, qui suit la configuration du réseau, est une phase très importante qui permet en général la validation du bon fonctionnement du réseau installé sur le plan matériel et logiciel. Aussi cette phase de test permet de confirmer la qualité de la solution adoptée par rapport au temps de réponse.

Dans cette partie, on va tester la communication entre tous les différents sites en utilisant la commande Ping et la commande traceroute.

L’ensemble des tests est ordonnancé comme suit :

1- L’accès au serveur 201.14.1.2 à partir d’une machine du site principal

2 – L’accès au serveur 201.14.1.2 à partir d’une machine du site1

3 – L’accès au serveur 201.14.1.2 à partir d’une machine du site2

4 – L’accès au serveur 201.14.1.2 à partir d’une machine du site3

5 – L’accès au serveur Web du site principal à partir de la machine client 201.14.1.3

6 – L’accès au serveur Web du site principal à partir d’une machine du site1

7 – L’accès au serveur Web du site principal à partir d’une machine du site2

8 – L’accés au serveur Web du site principal à partir d’une machine du site3

Il est à noter que la commande «**Ping**» (acronyme de *Packet INternet Groper*) est sans nul doute l'un des outils d'administration de réseau le plus connu. Il s'agit pourtant de l'un des outils les plus simples puisqu'il permet, grâce à l'envoi de paquets, de vérifier si une machine distante répond et, par extension, qu'elle est accessible par le réseau.

De même **Traceroute** est un outil de diagnostic des réseaux, présents sur la plupart des systèmes d'exploitation, permettant de déterminer le chemin suivi par un paquet. La commande traceroute permet ainsi de dresser une cartographie des routeurs présents entre une machine source et une machine cible.

**II Généralité sur les tests de validation**

Afin de mieux gérer cette étape de test de validation du réseau, nous l’avons décomposé en deux parties :

1. **Partie de vérification (tests en boite blanche):** cette partie se déroule en parallèle avec la partie conception et configuration du réseau, elle comporte :

-les vérifications des adresses IP

-les vérifications des tables de routage

-et en fin les vérifications des NAT

Vérification

Validation

Recensement des défaillances

A la fin de cette étape, on obtient deux résultats, l’un signale que notre configuration est valide et on peut continuer et l’autre signale des défaillances qu’il faut corriger et reprendre la vérification.

1. **Partie des tests fonctionnelles (tests en boite noire):** cette partie est prévue pour s’assurer que le réseau est conforme à ses spécifications fonctionnelles, déterminent les fonctions manquantes ou mal implémentées, les erreurs, anomalies.

reclamation

routage

reclamation

conception

tests

solution

solution solution

NAT

reclamation

**III L’ensemble des tests d’ accès aux différents serveurs**

1. **Accès au serveur 201.14.1.2 à partir d’une machine du site principal :** Avant d’envoyer le paquet, l’émetteur sur le site principal est obligé de donner son adresse source par exemple « 192.168.16.3 » et l’adresse de destination « 201.14.1.2 ». Le tableau ci-dessous illustre le succès des tests d’envoi et d’acheminement des paquets entre ces deux adresses.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Commandes utilisées | Prises d’écran | Explications |
| ping  Show ip nat translation  tracert | Figure 1.1    Figure 1.2    Figure 1.3    Figure 1.4 | La Figure 1.1 montre que la connexion  entre la machine du site principal et le serveur de l’internet IPv4 fonctionne correctement et que ce dernier a effectivement reçu les 4 paquets.  Le paquet envoyé est acheminé vers RouteurInterne puis CE\_site\_principal où il va y’avoir une translation de l’adresse privée « 192.168.16.3 »en une adresse publique « 11.14.0.1 ». Apres cette translation, le paquet va passer avec une seule adresse IP globale publique assignée pour plusieurs machines, mais pour mettre la différence chaque paquet va prendre un numéro de port différent.  Le résultat de la translation PAT est illustré dans la Figure1.2  Apres avoir traverser les 4 routeurs  (RouteurInterne- CE\_site\_principal-  R1\_ISP - R\_Internet\_Ipv6) en respectant évidemment leurs tables de routage, le paquet arrive à sa destination qui est l’adresse du serveur « 201.14.1.2 » comme le montre la Figure 1.3.  D’après la Figure 1.4, on a pu accéder à la page de notre serveur «201.14.1.2 » depuis le PC3 de notre site principal après sa réception du paquet envoyé.  Donc on peut conclure que le test Numéro 1 est réussi. |

1. **Accès au serveur 201.14.1.2 a partir d’une machine du site 1** : Avant l’émission d’un paquet, l’émetteur, situé sur site1, doit donner son adresse source comme dans le cas suivant « 10.14.2.0 » et l’adresse de destination « 201.14.1.2 ». L’ensemble des tests, qui illustre la communication entre ces deux postes, est donné dans le tableau suivant :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Commandes utilisées | Prises d’écran | Explications |
| ping  Show ip nat translation  tracert | figure 2.1    Figure 2.2    Figure 2.3    Figure 2.4 | D’après la Figure 2.1, on constate que la connexion entre la machine du site1 et le serveur de l’internet IPv4 existe et l’envoi des 4 paquets a été bien effectué et reçu par le serveur.  Quand le paquet est envoyé du poste source, il va transiter vers le routeur CE\_site1 où il va y avoir une translation de l’adresse privée du poste source du site1 « 10.14.2.0 » vers l’adresse publique « 15.14.0.1 ». Et le même principe d’attribution des ports est appliqué.  D’après la Figure 2.2, le type de translation utilisé est le PAT.  Apres la translation des adresses, le paquet va terminer son chemin vers le switch « internet Algerie Telecome » et ensuite il traverse le routeur R\_Internet\_Ipv6 et finalement il arrive sur le réseau Internet IPv4 (destination).  La Figure 2.3 montre le chemin emprunté par le paquet envoyé.  Apres la réception du paquet envoyé au niveau du serveur, une réponse va être émise vers le poste source d’envoi. Et par conséquence, on peut accéder à la page de notre serveur Web2 (Figure 2.4).  Finalement, on peut confirmer que le test Numéro 2 est effectué avec succès. |

**3-Accès au serveur 201.14.1.2 à partir d’une machine du site 2 :** La trame envoyé vers le serveur contient dés le départ une adresse source de notre poste « 10.14.3.2 » et l’adresse destination « 201.14.1.2 » du serveur. Le tableau suivant regroupe tous les tests et résultats de la communication entre ces deux dernières :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Commandes utilisées | Prises d’écran | explications |
| ping  Show ip nat translation  tracert | Figure 3.1    Figure 3.2    Figure 3.3    Figure 3.4 | La Figure 3.1montre clairement que le serveur de l’internet IPv4, doté de l’adresse 201.14.1.2, a très bien reçus les 4 paquets de test et ce fait la connexion existe entre ce dernier et le site2 .  La translation d’adresse est faite au niveau du routeur CE\_site2 et d’après  La Figure 3.2 le type utiliser c’est le PAT.  Le PAT fait une translation de l’adresse privée « 10.14.3.2 »en une adresse publique « 13.14.0.1 ». Apres cette translation, le paquet va passer avec une seule adresse IP globale publique relié à un port précis.  En appliquant tracert, tous les réseaux (passerelles), traversés par les 4 paquets envoyés durant leur chemin vers le serveurWeb2 de l’Internet IPv4, sont illustrés dans la Figure 3.3. Nos paquets traversent le routeur R3\_ISP, ensuite le switch internet\_Algerie\_Telec et finalement le routur R\_Internet\_IPv6 où il va être acheminé vers Internet\_IPv4 où se trouve le serveur d’adresse « 201.14.1.2».  D’après la Figure 3.4 , on remarque que finalement on a pu accéder à la page de notre serveur après l’interception  des paquets par ce dernier.  Et par conséquent, le test numéro 3 est positif. |

**4-Accès au serveur 201.14.1.2 a partir d’une machine du site 3 :** L’envoi d’un paquet nécessite que l’émetteur sur le site3 doit donner son adresse source «10.14.4.2  » et l’adresse serveur de destination « 201.14.1.2 ». Le tableau ci-dessous illustre le succès les tests d’envoi et d’acheminement des paquets entre ces deux adresses.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ping  Show ip nat translation  Tracert | Figure 4.1    Figure 4.2    Figure 4.3    Figure 4.4 | L’exécution de la commande ping été avec succès d’après la figure 4.1. les 4 paquets de test on été interceptés par le serveur d’adresse 201.14.1.2.  Le premier routeur, traversé par les paquets envoyés par la machine 2 de site3, est le routeur CE\_Site3. Ce routeur va faire la translation avec le PAT de l’ adresse privée vers une seule adresse publique.  Donc l’adresse privée source «10.14.4.2 » est translatée en adresse publique « 14.14.0.1 »avec un numéro de port différent pour chaque paquet.  D’après les adresses des passerelles affichées avec la commande ‘tracert’ ,on peut remarquer le chemin de notre paquet. Le chemin emprunté, affiché dans la Figure 4.3 est le suivant : CE\_Site3 ; R4\_ISP ;Internet\_Algerie\_Telecome ; R\_Internet\_IPv6 ;Internet\_IPv4.  Notant que chaque routeur dispose d’une table de routage permettant l’acheminement d’un paquet.  La Figure 4.4 montre que la machine PC2 du site3 a pu naviguer dans le site du serveur Web2 évidemment après la réception des paquets de test.  Et de ce fait, le test numéro 4 est réussi. |
|  |  |  |

**5- Accès au serveur WEB du site principal à partir d’une machine client 201.14.1.3 :** Au moment de l’émission de notre paquet de test, l’adresse source « 201.14.1.3 »et l’adresse destination « 11.14.0.3 » doivent être précisées. Dans le tableau suivant, on retrouve tous les manipulations concernant le test ce communication entre les deux postes ayant les adresses citées précédemment

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cammandes utilisees | Prises d’ecran | explication |
| ping  Show ip nat translation  tracert | Figure 5.1    Figure 5.2    Figure 5.3    Figure 5.4 | A travers la Figure 5.1,l’application de la commande ping sur l’adresse du serveur «11.14.0.3 » donne comme résultat la confirmation de la réception des 4 paquets  de test par ce serveur .  Avec la commande ‘tracert’ on peut savoir les passerelles utilise pour trouver la destination vers le serveur Web ce qui nous aide a conclure les routeurs qui ont un rôle dans l’acheminement de notre paquet.  La conclusion tirée par la Figure 5.3 est que notre paquet de test a traversé plusieurs passerelles allant de « 201.14.1.3 » au routeur R\_Internet\_IPv6 « 201.14.1.1 » puis au routeur R1\_ISP « 12.14.0.1» et en fin au routeur CE\_Site\_Principal « 11.14.0.3 ».  On remarque clairement sur la Figure 5.2 la table de translation après un ping depuis notre machine client qui possède l’adresse publique « 201.14.1.3 ». Dans cette étape, une translation statique (NAT statique) d’adresse publique vers adresse privée est appliquée au niveau du routeur CE\_Site\_Principale.  L’adresse de destination « 11.14.0.3 » est translatée par le routeur CE\_Site\_Principale vers l’adresse privée de notre serveur qui est « 192.168.14.2 ».  Ce dernier écran de la Figure 5.4 visualise l’accès à notre serveur WEB dont l’adresse « 11.14.0.3 » depuis notre machine client2.    Le test Numéro 5 est donc réalisé avec succès.  La figure 5.4 qu’on a put acceder a notre serveur depuis notre machine client2  Donc le test 5 est positif. |
|  |  |  |

1. **Accès au serveur Web du site principal à partir d’une machine du site 1 :** Avant l’envoi d’un paquet quelconque d’un poste sur le site 1, l’émetteur est obligé de donner son adresse source qui est « 10.14.2.2 » et l’adresse de destination « 11.14.0.3 ». Le tableau ci-dessous illustre réussite des tests d’envoi et d’acheminement des paquets entre ces deux adresses.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Prises d’ecran | explication |
| ping  Show ip nat translation  tracert | Figure 6.1    Figure 6.2    Figure 6.3    Figure 6.4    Figure 6.5 | La Figure 6.1 montre que la connexion  entre la machine du site 1 et le serveur du site principal fonctionne correctement et que ce dernier dont l’adresse « 11.14.0.3 » a effectivement reçu les 4 paquets de test.  Le paquet envoyé du site 1 est acheminé vers le routeur CE\_site1 qui va faire la translation de l’adresse privée « 10.14.2.2 »en une adresse publique « 15.14.0.1». ensuite, le paquet va poursuivre son chemin vers R2\_ISP, R1\_ISP jusqu’au routeur CE\_Site\_Principale qui va translater l’adresse de destination « 11.14.0.3 » vers l’adresse privée « 192.168.14.2 » ce qui facilite la tache de routeur RouteurInterne pour router le paquet vers le serveur.  Apres la réception de la requête de site 1 le serveur va envoyer une réponse vers la passerelle « 15.14.0.1 » ou le routeur CE\_Site1 va translater cette adresse vers une adresse prive de notre machine (Site1) « 10.14.2.2 ».  la Figure6.2 et la Figure 6.3 montrent respectivement l’ensemble des translations réalisé par les routeurs CE\_Site1 et CE\_Site\_Principale.  L’écran affiché dans la figure 6.4 visualise la trace du chemin pris par le paquet de test à partir du site 1 et arrivant au site principal et les différentes adresses («10.14.2.1 »,  « 15.14.0.2 », « 12.14.0.4 », « 12.14.0.1 » et « 11.14.0.3 ») définies par translation par les routeurs CE\_Site1 entre (1-2) , CE\_Site\_Principale ( 5-6) et les autres prouvent le déplacement de la requête d’un router à un autre dans le réseau en respectant les tables de routage.  D’après la Figure 6.5, l’autorisation d’accès au serveur web du site principal est donnée depuis le poste PC0 après la réception du paquet envoyé.  Donc après ces tests, on peut conclure que le test Numéro 6 est réussi. |

**7-Accès au serveur Web principal à partir d’une machine du site 2** : Avant l’émission d’un paquet, l’émetteur, situé sur site2, doit faire entrer son adresse source comme dans le cas suivant « 10.14.3.2 » et l’adresse de destination « 11.14.0.3 ». L’ensemble des tests, qui illustre la communication entre ces deux postes qui portent les adresses précédentes, est donné dans le tableau suivant :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Prises d’ecran | explication |
| ping  Show ip nat translation  tracert | Figure 7.1    Figure 7.2    Figure 7.3    Figure 7.4 | On constate, par l’application de la commande ping à travers la Figure 7.1, que le poste du site 2 et le serveur du site principal sont connectés entre eux et que le serveur Web possédant l’adresse  « 11.14.0.3 » a réellement reçu les 4 paquets de test.  La Figure7.2 et la Figure 7.3 montrent que dans un premier temps, le routeur CE\_site2 translate l’adresse privée « 10.14.3.2 » du poste d’envoi des paquets de test , situé sur site 2, vers une adresse publique « 13.14.0.1 ». ensuite, le paquet continue son chemin vers R3\_ISP et R1\_ISP et arrive finalement au routeur CE\_Site\_Principale qui va translater l’adresse de destination « 11.14.0.3 » vers l’adresse privée « 192.168.14.2 ».  Dans la figure 7.4, on peut voir la trace complète de l’acheminement du paquet de test partant du site 2 et arrivant au site principal. **Selon les tables de routage**, Le paquet a subi plusieurs routage d’adresse par les routeurs, R3\_ISP,R1\_ISP en traversant respectivement des liens d’adresse différents allant de «10.14.3.2 », au « 13.14.0.2 », puis au « 12.14.0.4 », après au « 12.14.0.1 » et finalement au « 11.14.0.3 » qui représente le serveur Web du site principal.  La Figure 7.5, montre la possibilité d’accès au serveur web du site principal depuis le poste PC0 après la réception du paquet envoyé.  Donc après l’application de ces 4 commandes, on peut confirmer le succès du test Numéro 7. |

**8-Accès au serveur Web du site principal à partir d’une machine du site 3 :** La trame contenant le paquet envoyé renferme dés le départ des informations sur l’adresse source « 10.14.4.2 » de notre poste sur site 3 et l’adresse destination « 11.14.0.3 » du serveur web du site principal. Le tableau suivant regroupe tous les résultats des tests entre le poste du site 3 et le serveur précédent :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Prises d’ecran | explication |
| ping  Show ip nat translation  tracert | Figure 8.1    Figure 8.2    Figure 8.3    Figure 8.4 | La Figure 8.1 montre d’un coté que le serveur qui a l’adresse « 11.14.0.3 » a reçu les 4 paquets de test et d’un autre coté l’existence de la connexion entre la machine du site 3 et le serveur du site principal.  Le paquet envoyé du site 3 passant par le routeur CE\_site3 subi par ce dernier une translation de son adresse source privée « 10.14.4.2 » vers une adresse publique « 14.14.0.1 ». Et en poursuivant son chemin vers les routeurs R4\_ISP, R1\_ISP jusqu’au routeur CE\_Site\_Principale, il subi de nouveau par le dernier routeur une autre translation de l’adresse de destination « 11.14.0.3 » vers l’adresse privée « 192.168.14.2 » et de ce fait la tache du routeur RouterInterne devient facile pour router le paquet envoyé. Après réception, le serveur renvoie une réponse à la passerelle « 14.14.0.1 » et le routeur CE\_Site3 translate cette adresse vers l’adresse privée « 10.14.4.2 ».  Ces translations, faites par le routeur CE\_Site\_Principale et le routeur CE\_Site3 sont affichées respectivement dans la Figure8.2 et la Figure 8.3 .  Le type de transition au niveau de CE\_Site\_Principale est le Nat statique.  La figure 8.4 donne un aperçu sur le parcours emprunté par le paquet de test à partir du site 3 et plus précisément de l’adresse «10.14.4. 2 » en transitant par des passerelles présentées par des adresses définies comme suit :  « 14.14.0.2 », « 12.14.0.4 », et « 12.14.0.1 » jusqu’à la dernière destination « 11.14.0.3 »  Après la réception du paquet envoyé, l’accès au serveur web du site principal est autorisé depuis le poste PC( Figure 8.5).  Finalement, on peut dire que le test Numéro 8 est effectué avec réussite. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Prises d’ecran | explication |
|  | Figure 8.1    Figure 8.2    Figure 8.3    Figure 8.4 | La figure 8.1 montre que les 4 requêtes de la commande Ping ont été intercepté avec succès par le serveur WEB du site principale.  Les paquet transférer vers le serveur sont constituer d’une adresse source et adresse destination .  routeur CE\_Site4 va translater l’adresse « 10.14.4.2 » vers l’adresse publique « 14.14.0.1» .  Ensuit le paquet va suivre son chemin vers les routeurs R4\_ISP,R1\_ISP et finalement le routeur CE\_site\_Principale dont il va translater l’adresse destination « 11.14.0.3 » vers l’adresse prive « 192.168.14.2 » ce qui facilite la tâche de routeur RouteurInterne pour router le paquet vers le serveur.  Le type de translation c’est le NAT statique.  Apres la réception de la requête de site 3 le serveur va envoyer une réponse vers la passerelle « 14.14.0.1 » ou le routeur CE\_Site3 va translater cette adresse vers une adresse prive de notre machine (Site3) « 10.14.4.2».  La figure 7.3 montre la table de translation du routeur CE\_Site\_principale.  La figure 6.2 illustre table de translation du routeur CE\_Site3    La figure 7.4 montre la trace de notre paquet dans le réseau et le changement d’adresse explique le passage d’un paquet sur un routeur qui relie 2 réseaux diffèrent (2-3) (4-5) ou une translation d’adresse prive vers une adresse publique (1-2).  Le test 8 est positif. |