



LIVRE BLANC DNSathon

(Hackathon sur le DNS - Bénin DNS Forum 2018)

*Cotonou, les 11 et 12 octobre 2018 à la salle polyvalente LA ROYALE de
Cotonou*



Quelques Sponsors et Partenaires



Le Benin DNS Forum, c'est avec le soutien de l'**Organisation Internationale de la Francophonie**

CONTEXTE

Le DNS (Domain Name System) est un système essentiel au fonctionnement d'internet. C'est entre autres le service qui permet d'établir la correspondance entre le nom de domaine et son adresse IP. En effet, il est organisé dans le cadre de la 4^{ème} édition du Bénin DNS Forum 2018, un **Hackathon collaboratif du DNSathon** pour la réalisation d'un prototype d'infrastructure DNS de bout en bout (Root, Registre, Registrar, Résolveur) avec implémentation de l'extension de sécurité DNSSEC. Le DNSathon, c'est 1,5 jours de travail collaboratif, de lab., de config, de tests, de développements de robots applicatifs, de débogages intenses, de rédaction de contenus, d'apprentissage, de partage et d'innovation qui permettent à l'ensemble des participants de contribuer à la mise en place d'un prototype de l'Infrastructure DNS.

RAPPORT DES ACTIVITES

ORGANISATEUR : Bénin DNS Forum

PARTENAIRES: ICANN, JENNY SAS, ISOCEL, ARCEP BENIN, ASSI, AFILIAS, ADN, SKY RAN-GROUP, IT-NUM

I- DEMARRAGE

Les activités ont débuté par une mise en place des participants à la salle polyvalente la Royale à Midombo (Akpakpa, Cotonou) et par un échange entre les participants et le comité d'organisation. Après quelques heures d'échange, s'en est suivi la visite de quelques partenaires à savoir : le représentant de la Francophonie, le représentant de JENNY SAS et ISOCEL. Cette première phase s'est clôturée par les félicitations et encouragements des organisateurs.

• Quelques définitions

DNS

L'acronyme DNS signifie "*Domain Name System*" (système de noms de domaine) ou alors "*Domain Name Server*". D'une manière générale les DNS permettent de faire la correspondance entre un nom de domaine et une [adresse IP](#).

Pour mieux comprendre il faut avoir quelques notions supplémentaire.

Normalement pour se connecter à un site web il faudrait utiliser l'[adresse IP](#) (exemple: <http://209.85.229.132/>). Or il est très difficile pour un être humain de se souvenir d'un tel nom. Par conséquent, pour faciliter la mémorisation de l'adresse d'un site web, les noms de domaine ont été créés. Un nom de domaine est un nom plus accessible pour les humains qu'une [adresse IP](#).

Racine / Root

Un serveur racine du DNS est un serveur DNS qui répond aux requêtes concernant les noms de domaine de premier niveau (TLD - Top Level Domain) et qui les redirige vers le serveur DNS de premier niveau concerné. Il existe treize identités de serveur racine, répartis sur la planète et possédant les noms « a.root-servers.net » à « m.root-servers.net ». Chacune de ces treize identités est déclinée en plusieurs "instances" réparties dans le monde entier. A la date du 05 septembre 2018, 937 instances de serveurs Root sont opérationnels dans le monde et administrés par 12 organisations (Verisign, l'Université du Maryland, la NASA, l'ICANN, RIPE NCC, ...).

II- DEROULEMENT

Tel que notifié dans le contexte, le but du **DNSathon** est de construire un prototype d'architecture DNS semblable à celui d'internet. L'atteinte de ce but, nécessite l'implication des composants de l'écosystème DNS que sont :

- Le serveur racine (qui répond aux requêtes relatives aux noms de domaines de premier niveau),
- Le registre (base de données contenant des informations sur les domaines de premier et de second niveau),
- Le registrar (ou registraire, chargé de la réservation des noms de domaine et intermédiaire de vente),
- Le registrant (consommateur final).

A- Organisation structurelle

Les participants sont scindés en six différents groupes conçus comme suit :

1 – Groupe Réseau Interconnexion et Tests

Ce groupe de travail a mis en place le réseau du prototype et assuré l'interconnexion entre les différents composants (root, registre, registrar, revolver) au niveau d'un hub. Ce Groupe de travail a également assuré l'adressage IP et l'implémentation du service IPv6.

2 – Groupe Gestion de la racine alternative Root

Au niveau de ce groupe, il a été mis en place deux serveurs DNS racine (.) du prototype tout en assurant la résilience applicative. Les services de la racine répondent en IPv6 et la racine signée en DNSSEC. Ce Groupe de travail a développé une interface permettant d'enregistrer un TLD dans la zone de la racine.

3 – Groupe Registre de TLD

Le groupe Registre est constitué de deux équipes dont chacune gérant un TLD. Chacune des équipes a mis en place un TLD en installant 2 serveurs DNS faisant autorité avec un service en IPv6 et la signature de l'extension en DNSSEC.

Ce groupe a également développé deux interfaces : une pour communiquer avec la racine root et l'autre pour les registrar.

4 – Groupe Registrar et hébergement de contenus

Il est question ici d'installation d'un service d'enregistrement des noms de domaines pour les TLD du prototype enregistré dans la racine, ceci par une interface web d'enregistrement et/ou une API.

Dans ce groupe, ont été conçu, les serveurs NS qui feront autorité sur les domaines enregistrés et l'installation d'un service à valeur ajoutée d'hébergement mutualisé.

5 – Groupe Gestionnaire de Revolvers DNS

Ici sont mis place deux revolvers DNS public faisant de la validation DNSSEC et répondant en IPv6.

6 – Groupe Rédaction du Livre Blanc et communication

Sans être pour autant un groupe à part, ce groupe est la mémoire du DNSathon. Il a travaillé avec chacun des autres groupes pour la rédaction du livre blanc du DNSathon 2018.

L'ensemble des processus et opérations techniques de la mise en œuvre du prototype Sont documentés avec le soutien de ce groupe de travail.

B- Résultats des activités

Présentation de Raspberry Pi

Sorti officiellement le 29 février 2012, le Raspberry Pi est développé par la Raspberry Pi Foundation de David Braben (programmeur britannique, créateur de jeux vidéo). Il s'agit d'un mini-ordinateur dont la taille est comparable à celle d'une carte de crédit. Il est actuellement décliné en trois modèles se différenciant par leurs composants et leur prix. Si l'idée de départ était de produire un outil à faible coût pour favoriser l'initiation à la programmation, le succès que connaît aujourd'hui le Raspberry Pi va largement au-delà de cet objectif initial, tant les projets ayant vu le jour grâce à ce petit boîtier sont nombreux. Actuellement, le prix du Raspberry Pi varie de 40 à 80 mille francs CFA selon que l'on désire acheter la carte toute nue ou le kit complet comprenant le boîtier, le cordon d'alimentation, la carte mémoire et d'autres accessoires.

Pratique à manipuler de par sa taille et son faible poids, **peu cher** et **facile à utiliser** tout en préservant une **très bonne performance** de l'ensemble, le Raspberry Pi est très polyvalent et constitue un excellent choix pour déployer des services informatiques dans un petit réseau. C'est lui qui nous a servi de serveur pour la matérialisation de chaque niveau hiérarchique de l'arborescence DNS tout au long du DNSathon. Au total, nous avons utilisé dix (10) Raspberry Pi).



Figure 1 : Raspberry Pi 3 modèle B (carte mère et interfaces à gauche, boîtier à droite).

Pour ce DNSathon, nous avons utilisé des Raspberry Pi 3 modèle B avec système d'exploitation préinstallé *Raspbian*. Les caractéristiques de ce modèle sont les suivantes :

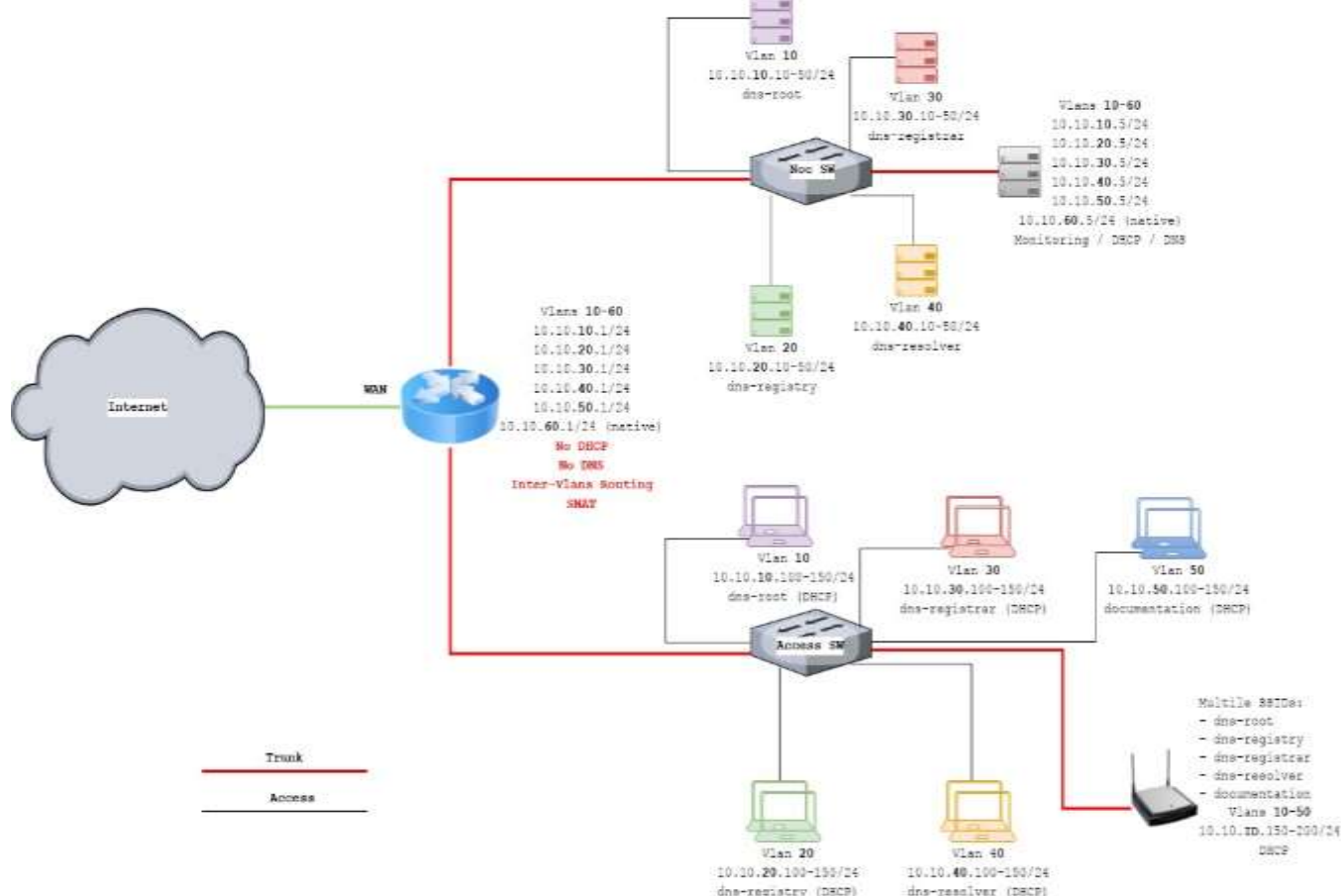
Désignation	Spécification
Dénomination commerciale	Raspberry Pi 3 Official Desktop Starter Kit
Marque	Raspberry Pi
Numéro du modèle de l'article	RPi3_OffStrKit
Couleur	White
Système d'exploitation	Linux (Raspbian)
Plate-forme du matériel informatique	Linux
Marque du processeur	Broadcom
Type de processeur	ARM710
Vitesse du processeur	1200 MHz
Nombre de cœurs	4
Taille de la mémoire vive	1 GB
Interface du disque dur	USB
Disque	16GB Class 10 MicroSD

Tab 2: caractéristiques du raspberry Pi utilisé pour le DNSathon

Architecture réseau

Après les préliminaires de répartition des participants en groupe et la distribution du matériel, nous passons à la conception de l'infrastructure réseau. Les paramètres de configuration

globaux utilisés lors du DNSathon sont consignés dans le tableau ci-dessous suivi de la procédure de configuration détaillée pour chaque Raspberry.



Architecture implémentée

Choix des solutions applicatives

Le DNSathon consiste en la mise en place d'une infrastructure complète DNS de bout en bout. Pour ce faire, nous allons implémenter notre propre racine DNS (root server), nos propres serveurs DNS de premier niveau appelés Registre (Registry en Anglais), nos propres bureaux d'enregistrement encore appelés Registrar (en anglais).

Plusieurs solutions existent aujourd'hui pour la mise en place d'un serveur DNS. Pour ce DNSathon, nous avons fait le choix de Bind, PowerDNS et Unbound respectivement pour la mise en place du serveur DNS Racine, des registres (Registre-1 et Registre-2) et des Resolvers (Resolver-1 et Resolver-2) des fournisseurs d'accès (ISP). Le choix d'une diversité de solutions réside dans le fait qu'Internet même abrite une diversité de solutions qui fonctionnent de concert pour délivrer le service de résolution de noms partout sur Internet. Nous avons donc voulu être le plus près que possible de la réalité. Le choix de PowerDNS réside essentiellement dans le fait qu'il embarque un API http qui nous sera d'une grande utilité dans la mise en place des bureaux d'enregistrement Registrar-1 et Registrar-2. Plus d'informations sur ces deux utilitaires sont disponibles aux adresses : <https://www.isc.org/downloads/bind/> et <https://www.powerdns.com/>.

Quelques autres utilitaires auxquels nous avons fait également recours sont abordés ci-dessous :

1. l'utilitaire en ligne zonefile.org (<http://www.zonefile.org/>) permet de générer automatiquement le contenu du fichier de zone d'un domaine sur la base d'informations fournies en entrée,
2. PowerAdmin est un utilitaire d'administration de serveur DNS via interface web écrit en PHP. Il est parfaitement intégrable à PowerDNS. Cet utilitaire simplifie l'administration d'un serveur DNS basé sur PowerDNS qui ne supporte nativement que la ligne de commande. Plus de détails sont disponibles sur <http://www.poweradmin.org/>,
3. MySQL, utilitaire pour l'administration de bases de données.
4. Apache, utilitaire pour la mise en place d'un serveur web, nécessaire pour utiliser PowerAdmin.

Configuration de base des Raspberry Pi

Chaque équipe reçoit un Raspberry, le monte avec ses périphériques (souris, clavier et écran), puis le branche au secteur électrique pour effectuer la configuration de base. Dès que cette configuration est achevée, testée et confirmée, un membre de l'équipe débranche les périphériques du Raspberry Pi et le connecte au commutateur dans son port approprié grâce à un câble Ethernet.

Pour mettre en marche le Raspberry, il est essentiel de disposer d'un écran avec entrée HDMI, d'un clavier ainsi que d'une souris. Il faut ensuite brancher le câble HDMI, la souris et le clavier au Raspberry en utilisant le port HDMI et les ports USB. Une fois branché, le nanoordinateur s'initialise tout seul (le modèle de Raspberry Pi acheté est livré avec le système d'exploitation Raspbian), et affiche directement son écran d'accueil.

Ensuite, il faut ouvrir un terminal en passant par le menu du Raspberry et saisir les commandes consignées dans le tableau ci-dessous pour la configuration.

ACTIONS	COMMANDES CORRESPONDANTES
Configurer le clavier (changer la langue du clavier de l'anglais vers le français)	<code>\$ setxkbmap fr</code>
Démarrer le service SSH	<code>\$ sudo /etc/init.d ssh start</code>

Configurer la carte réseau Ethernet pour la connectivité du Raspberry Pi au réseau: les valeurs assignées à Address, Netmask, Network et Gateway dans l'exemple ci contre sont mises à titre indicatif et devraient varier d'un groupe à un autre en fonction du plan d'adressage retenu pour votre réseau.	\$ sudo nano /etc/network/interfaces Rechercher et remplacer la ligne \$ iface eth0 inet dhcp par \$ iface eth0 inet static Address Netmask Network Gateway Enregistrer les modifications et fermer le fichier
Redémarrer le service réseau	\$ sudo service networking restart ou \$ sudo /etc/init.d/Networking restart
Modifier le nom du serveur	\$vi /etc/hostname
Modifier le mot de passe du user root	\$ sudo passwd root
Tester la connexion ssh depuis un autre ordinateur dans le réseau	\$ ssh login@IP

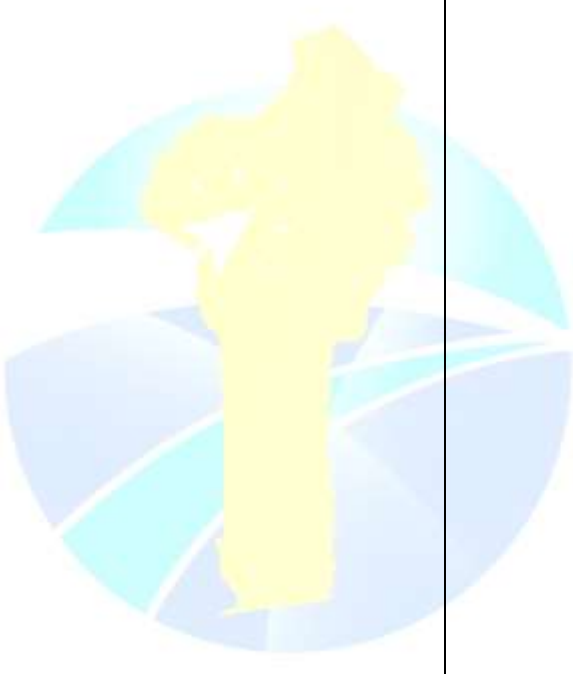
Tableau : Actions et commandes nécessaires à la configuration de base du Raspberry

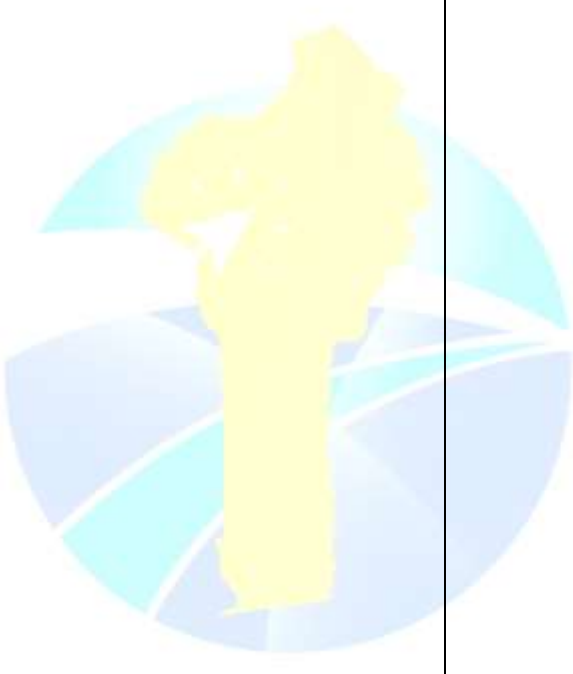
Restitution des travaux par équipe :

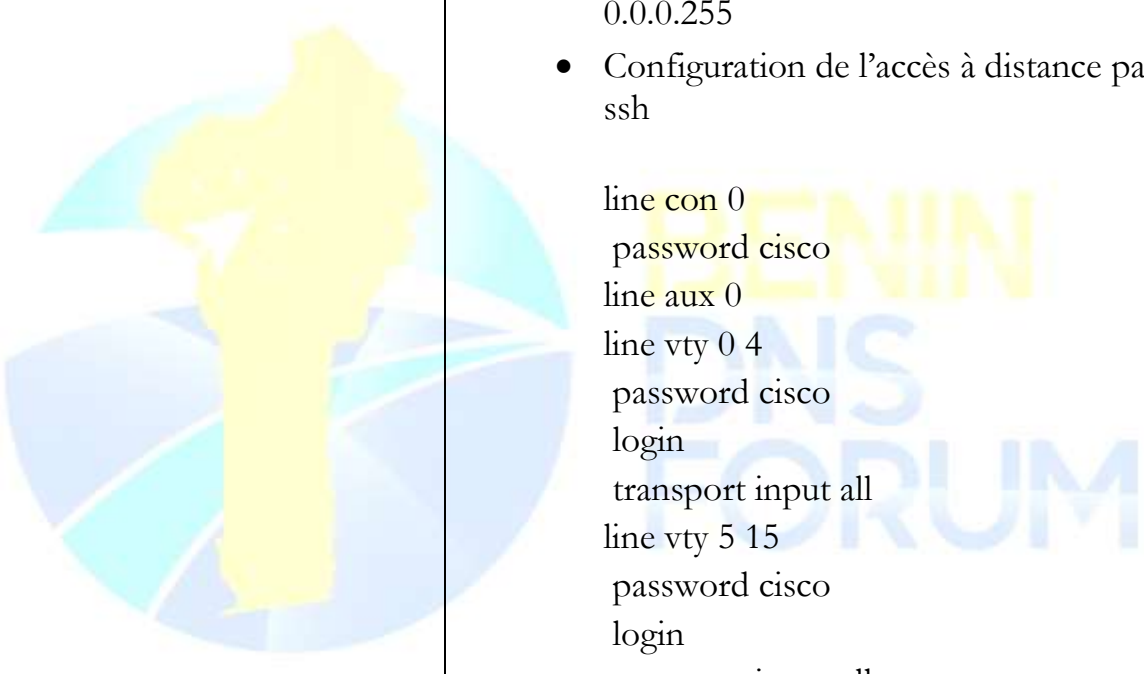
1. Groupe Réseau Interconnexion et Tests

NOM DE L'EQUIPE	Réseau Interconnexion et Test
NOM ET PRENOMS DU CHEF D'EQUIPE	KOUGNIMON Jésusnon Elisée
NOM DU RAPPORTEUR	Zinsou Exupéry
NOMS ET PRENOMS DES MEMBRES DE L'EQUIPE	JOACHIM Bébert KPOSSOU Roland SEMASSA Luc ENONZAN Cédric KOUGNIMON Jésusnon Elisée Zinsou Exupéry

	TOUPE Jacob AROUME Armand T .
THEMATIQUE/OBJET DE TRAVAIL	Réseau Interconnexion et test Le Groupe Réseau Interconnexion et Test s'est chargé de mettre en place les différents sous réseau et leur interconnexion pour permettre aux autres équipes(Root,TLD,Resolver,Registart) de DNS Hackaton d'évoluer dans leur travail.
ETAPE SUIVIS/ PROCESSUS	<p>Suivant l'architecture proposée :</p> <p>Nous avons suivis les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Configuration du routeur cisco 1800 <ul style="list-style-type: none"> • Nom du routeur : hostname RHACKATON • Configuration de l'interfaces WAN f0/0 : interface FastEthernet0/0 description "TO INTERNET" ip address 164.160.143.68 255.255.255.192 ip nat outside ip virtual-reassembly in duplex auto speed auto • Configuration de l'interfaces f0/0 : description "TO LAN" no ip address ip nat inside ip virtual-reassembly in duplex auto speed auto • Configuration des interfaces virtuelles pour les différents Vlan 10,20,30,40,50,60 interface FastEthernet0/1.10 encapsulation dot1Q 10

	<pre> ip address 10.10.10.1 255.255.255.0 ip nat inside ip virtual-reassembly in interface FastEthernet0/1.10 encapsulation dot1Q 10 ip address 10.10.10.1 255.255.255.0 ip nat inside ip virtual-reassembly in interface FastEthernet0/1.20 encapsulation dot1Q 20 ip address 10.10.20.1 255.255.255.0 ip nat inside ip virtual-reassembly in interface FastEthernet0/1.30 encapsulation dot1Q 30 ip address 10.10.30.1 255.255.255.0 ip nat inside ip virtual-reassembly in interface FastEthernet0/1.40 encapsulation dot1Q 40 ip address 10.10.40.1 255.255.255.0 ip nat inside ip virtual-reassembly in interface FastEthernet0/1.50 encapsulation dot1Q 50 ip address 10.10.50.1 255.255.255.0 ip nat inside ip virtual-reassembly in interface FastEthernet0/1.60 encapsulation dot1Q 60 native ip address 10.10.60.1 255.255.255.0 </pre>
--	---

	<pre> ip nat inside ip virtual-reassembly in • Configuration de la passerelle par défaut ip default-gateway 164.160.143.126 ip forward-protocol • Configuration des restrictions d'accès sur le réseau et l'accès à internet de tous les sous-réseaux disponibles ip nat pool SNAT-10 10.10.10.0 10.10.10.255 netmask 255.255.255.0 ip nat pool SNAT-20 10.10.20.0 10.10.20.255 netmask 255.255.255.0 ip nat pool SNAT-30 10.10.30.0 10.10.30.255 netmask 255.255.255.0 ip nat pool SNAT-40 10.10.40.0 10.10.40.255 netmask 255.255.255.0 ip nat pool SNAT-50 10.10.50.0 10.10.50.255 netmask 255.255.255.0 ip nat pool SNAT-60 10.10.60.0 10.10.60.255 netmask 255.255.255.0 ip nat inside source list 10 interface FastEthernet0/0 overload ip nat inside source list 20 interface FastEthernet0/0 overload ip nat inside source list 30 interface FastEthernet0/0 overload ip nat inside source list 40 interface FastEthernet0/0 overload ip nat inside source list 50 interface FastEthernet0/0 overload ip nat inside source list 60 interface FastEthernet0/0 overload ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 FastEthernet0/0 </pre>
--	--

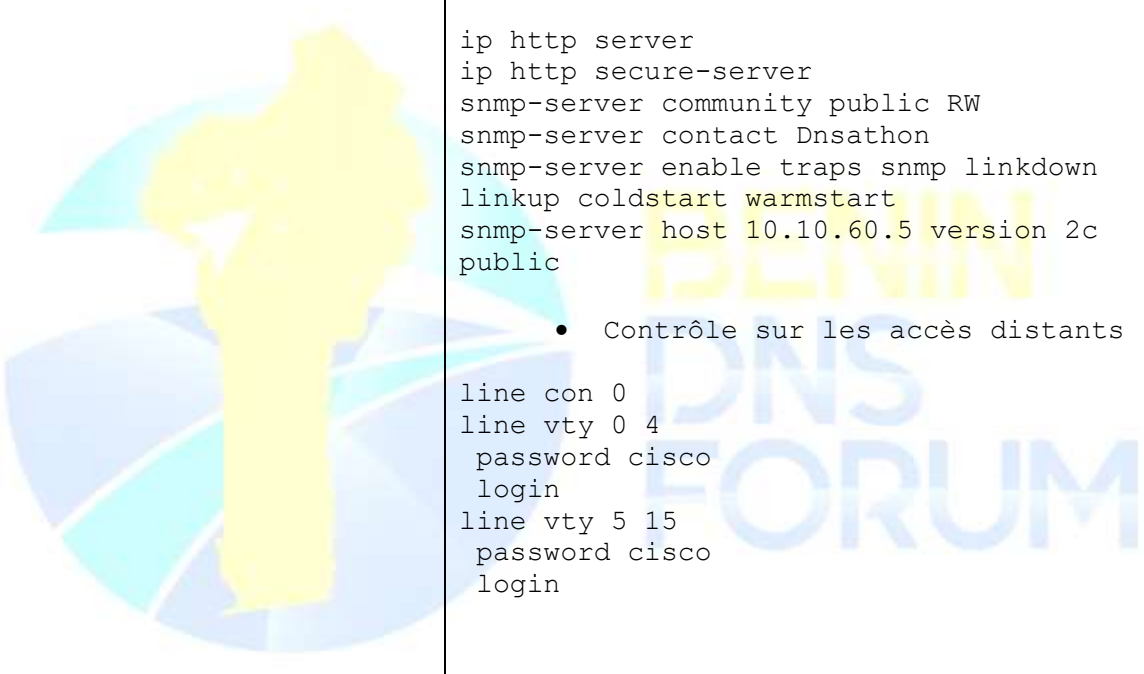
	<pre> logging esm config access-list 10 permit 10.10.10.0 0.0.0.255 access-list 20 permit 10.10.20.0 0.0.0.255 access-list 30 permit 10.10.30.0 0.0.0.255 access-list 40 permit 10.10.40.0 0.0.0.255 access-list 50 permit 10.10.50.0 0.0.0.255 access-list 60 permit 10.10.60.0 0.0.0.255 </pre> <ul style="list-style-type: none"> • Configuration de l'accès à distance par ssh <pre> line con 0 password cisco line aux 0 line vty 0 4 password cisco login transport input all line vty 5 15 password cisco login transport input all </pre> <p>- Configuration switch</p> <p>1) Switch de diffusion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuration des interfaces <pre> interface FastEthernet0/1 switchport access vlan 10 switchport mode access interface FastEthernet0/2 switchport access vlan 10 switchport mode access interface FastEthernet0/3 switchport access vlan 10 switchport mode access interface FastEthernet0/4 switchport access vlan 10 </pre>
---	---

	<pre> switchport mode access interface FastEthernet0/5 switchport access vlan 20 switchport mode access interface FastEthernet0/6 switchport access vlan 20 switchport mode access interface FastEthernet0/7 switchport access vlan 20 switchport mode access interface FastEthernet0/8 switchport access vlan 20 switchport mode access interface FastEthernet0/9 switchport access vlan 30 switchport mode access interface FastEthernet0/10 switchport access vlan 30 switchport mode access interface FastEthernet0/11 switchport access vlan 30 switchport mode access interface FastEthernet0/12 switchport access vlan 30 switchport mode access interface FastEthernet0/13 switchport trunk native vlan 60 switchport mode trunk interface FastEthernet0/14 switchport access vlan 40 switchport mode access interface FastEthernet0/15 switchport access vlan 40 switchport mode access interface FastEthernet0/16 switchport access vlan 40 switchport mode access interface FastEthernet0/17 switchport access vlan 40 switchport mode access interface FastEthernet0/18 switchport access vlan 50 switchport mode access interface FastEthernet0/19 switchport access vlan 50 switchport mode access interface FastEthernet0/20 switchport access vlan 50 switchport mode access interface FastEthernet0/21 switchport access vlan 50 switchport mode access interface FastEthernet0/22 switchport access vlan 60 switchport mode access interface FastEthernet0/23 switchport access vlan 60 </pre>
--	---

	<pre> switchport mode access interface FastEthernet0/24 switchport access vlan 60 switchport mode access </pre> <ul style="list-style-type: none"> • Adressage vlan <pre> interface Vlan10 ip address 10.10.10.3 255.255.255.0 no ip route-cache shutdown interface Vlan20 ip address 10.10.20.3 255.255.255.0 no ip route-cache shutdown interface Vlan30 ip address 10.10.30.3 255.255.255.0 no ip route-cache shutdown interface Vlan40 ip address 10.10.40.3 255.255.255.0 no ip route-cache shutdown interface Vlan50 ip address 10.10.50.3 255.255.255.0 no ip route-cache shutdown interface Vlan60 ip address 10.10.60.25 255.255.255.0 no ip route-cache </pre> <ul style="list-style-type: none"> • Configuration de la surveillance du réseau <pre> snmp-server community public RW snmp-server contact Dnsathon snmp-server enable traps snmp warmstart linkdown linkup coldstart snmp-server host 10.10.60.5 version 2c public </pre> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'une sécurisation de l'équipement <pre> line con 0 password cisco login line vty 0 4 password cisco login </pre> <h2>2) Configuration switch core</h2> <ul style="list-style-type: none"> • Configuration des interfaces
--	---

	<pre> interface FastEthernet0/1 switchport trunk native vlan 60 switchport mode trunk interface FastEthernet0/2 switchport access vlan 10 switchport mode access interface FastEthernet0/3 description root-1 switchport access vlan 10 switchport mode access interface FastEthernet0/4 description root-2 switchport access vlan 10 switchport mode access interface FastEthernet0/5 description registry-1 switchport access vlan 20 switchport mode access interface FastEthernet0/6 description registry-2 switchport access vlan 20 switchport mode access interface FastEthernet0/7 description registrar-1 switchport access vlan 30 switchport mode access interface FastEthernet0/8 description registrar-2 switchport access vlan 30 switchport mode access interface FastEthernet0/9 description resolver switchport access vlan 40 switchport mode access interface FastEthernet0/10 description resolver-2 switchport access vlan 40 switchport mode access interface FastEthernet0/11 description comm-1 switchport access vlan 50 switchport mode access interface FastEthernet0/12 description comm-2 switchport access vlan 50 switchport mode access interface FastEthernet0/13 description Cascade_SW_Access switchport trunk native vlan 60 switchport mode trunk interface FastEthernet0/21 interface FastEthernet0/23 switchport trunk native vlan 60 switchport mode trunk interface FastEthernet0/24 switchport trunk native vlan 60 switchport mode trunk </pre>
--	---



	<ul style="list-style-type: none">• Adressage des Vlans <pre>interface Vlan10 ip address 10.10.10.2 255.255.255.0 interface Vlan20 ip address 10.10.20.2 255.255.255.0 interface Vlan30 ip address 10.10.30.2 255.255.255.0 interface Vlan40 ip address 10.10.40.2 255.255.255.0 interface Vlan50 ip address 10.10.50.2 255.255.255.0 interface Vlan60 ip address 10.10.60.20 255.255.255.0</pre> <ul style="list-style-type: none">• Configuration pour la surveillance <pre>ip http server ip http secure-server snmp-server community public RW snmp-server contact Dnsathon snmp-server enable traps snmp linkdown linkup coldstart warmstart snmp-server host 10.10.60.5 version 2c public</pre> <ul style="list-style-type: none">• Contrôle sur les accès distants <pre>line con 0 line vty 0 4 password cisco login line vty 5 15 password cisco login</pre>
---	---

RESULTATS	Tous les groupes de travaux ont été interconnecté correctement avec un accès à internet disponible
EQUIPEMENTS UTILISES	1Router,2switchs,5 raspberry, Câbles Réseaux
RESUME DES RESULTATS	En résumé le travail n'a pas été facile à cause des problèmes rencontrés sur certains équipements mais cela a été pour nous les participants une bonne occasion de travailler en groupe et de gagner beaucoup d'autres notions en matière de configuration.
DIFFICULTES RENCONTREES (BIEN VOULOIR MENTIONNER LA DIFFICULTE ET LA SOLUTION TROUVEE)	<p>Problème Manque de câble pour l'interconnexion des utilisateurs</p> <p>Solution : Fourniture de câble par les candidats</p>

2. Groupe Gestion de la racine alternative Root

La Racine du DNS est un serveur DNS qui répond aux requêtes concernant les noms de domaine de premier niveau (top-level domain, TLD) et qui les redirige vers le serveur DNS de premier niveau approprié. La mise en place du serveur racine DNS est une étape primordiale de ce DNSathon parce que la racine est le serveur qui reçoit les requêtes des resolvers et donne l'adresse IP du serveur DNS de domaine de premier niveau (TLD) de la ressource demandée par un client Internet et relayée par le resolver DNS. Dans le cadre de ce DNSathon, c'est donc lui qui redirigera les requêtes DNS vers les adresses IP des registres .cotonou et .benin.

NOM DE L'EQUIPE	RACINE ROOT
NOM ET PRENOMS DU CHEF D'EQUIPE	TOBADA CAPWEL
NOM DU RAPPORTEUR	CAROLLE TONOUKOUEN
NOMS ET PRENOMS DES MEMBRES DE L'EQUIPE	1-TONAMON FLORENT 2-TACOLODJOU EMANUEL 3-KANNETEH HOUNSOU 4-DEDO GERRYD 5-SAMAD LEADI
THEMATIQUE/OBJET DE TRAVAIL	1- RASPBERRY PI3 2- PC/ORDINATEUR 3- INTERNET/CONNECTION
ETAPE SUIVIS/ PROCESSUS	<ul style="list-style-type: none"> - Modification du nom de la machine : (/etc/hostname) - Assigner une adresse IP statique au RASPBERRY \$ nano /etc/network/interfaces Address 10.10.10.10 Net mask 255.255.255.0 Network 10.10.10.0 Gateway 10.10.10.1 <p>Application des nouveaux paramètres réseaux : (/etc/init.d/Networking restart) nous avons procédé à l'installation de bind9 sous linux/ubuntu : Commande d'installation Apt install bind9</p>
RESULTATS	<p>creation des utilisateur système configuration de bind9 preparation des fichier de configuration des TLD</p> <p>file db.root</p> <pre> root@root:/etc/bind# cat db.root ; ; BIND zone file for "." ; \$TTL 604800 </pre>

```
.      IN      SOA      root. admin.root. (
                                2018101201      ; Serial
                                604800          ; Refresh
                                86400           ; Retry
                                2419200        ; Expire
                                604800 )       ; Negative Cache
```

```
TTL
```

```
;
.      IN      NS       root.
.      IN      NS       racine.
root.  IN      A        10.10.10.10
racine. IN      A        10.10.10.10
.      IN      A        10.10.10.10
```

```
//////////db.root.10.10.10
```

```
root@root:/etc/bind# cat db.10.10.10
```

```
;
; BIND reverse file for 10.10.10.0/24
```

```
$TTL 604800
```

```
@      IN      SOA      root. admin.root. (
                                2018101201      ; Serial
                                604800          ; Refresh
                                86400           ; Retry
                                2419200        ; Expire
                                604800 )       ; Negative Cache
```

```
TTL
```

```
;
@      IN      NS       root.
@      IN      NS       racine.
10     IN      PTR      root.
10     IN      PTR      racine.
```

```
//////////db.root.orig
```

```
root@root:/etc/bind# cat db.root.orig
```

```
; This file holds the information on root name servers
needed to
```

```
; initialize cache of Internet domain name servers
; (e.g. reference this file in the "cache . <file>"
; configuration file of BIND domain name servers).
;
```

```
; This file is made available by InterNIC
; under anonymous FTP as
; file /domain/named.cache
; on server FTP.INTERNIC.NET
; -OR- RS.INTERNIC.NET
;
```

```
; last update: February 17, 2016
; related version of root zone: 2016021701
;
```

```
; formerly NS.INTERNIC.NET
;
```

	<pre> . 3600000 NS root. root. 3600000 A 10.10.10.10 ; . 3600000 NS . racine. racine. 3600000 A . 10.10.10.10 ; End of file //////////////////// named.conf.default- zones root@root:/etc/bind# cat named.conf.default-zones // prime the server with knowledge of the root servers zone "." { type master; file "/etc/bind/db.root"; }; // be authoritative for the localhost forward and reverse zones, and for // broadcast zones as per RFC 1912 zone "localhost" { type master; file "/etc/bind/db.localhost"; }; zone "127.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/bind/db.127"; }; zone "0.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/bind/db.0"; }; zone "255.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/bind/db.255"; }; zone "10.10.10.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/bind/db.10.10.10"; }; root@root:/etc/bind# nous avons réalisé le fichier résolve de la racine : Edition du fichier db.root.zone </pre>
--	---

EQUIPEMENTS UTILISES	1- RASPBERRY PI3 2- PC/ORDINATEUR INTERNET/CONNECTION
RESUME DES RESULTATS	<p>La réalisation du serveur racine DNS était primordiale parce que la racine est un serveur DNS qui répond aux requêtes qui concernent les noms de domaine de premier niveau (top-level domaine, TLD) et qui les redirige vers le serveur DNS de premier niveau concerné pour la suite des autres activités du DNSathon.</p>
DIFFICULTES RENCONTREES (BIEN VOULOIR MENTIONNER LA DIFFICULTE ET LA SOLUTION TROUVEE)	<p>La difficulté que nous avons rencontrées, est que nous n'avons pas eu les TLD des groupes registres TLD1, TLD2, ce qui nous empêche de fait les tests.</p>

3. Groupe Registre de TLD

NOM DE L'EQUIPE	Groupe Registre de TDL 1
NOM ET PRENOMS DU CHEF D'EQUIPE	DOSSOU Israel
NOM DU RAPPORTEUR	ABOH Melvina
NOMS ET PRENOMS DES MEMBRES DE L'EQUIPE	ABOH Melvina DOSSOU Israel SESSOU Géraud SEGLA Ulrich ADEKPLOVI Emmanuel
THEMATIQUE/OBJET DE TRAVAIL	<p>Notre travail consiste à mettre en place un TLD en installant 2 serveurs DNS faisant autorité avec un service en IPv6, la signature de l'extension en DNSSEC et à développer deux interfaces: une pour communiquer avec la racine root et l'autre pour communiquer avec les registrar.</p>

ETAPE SUIVIS/ PROCESSUS	
RESULTATS	Aucun
EQUIPEMENTS UTILISES	Raspberry pi 3 Model B, câble réseau, ordinateurs
RESUME DES RESULTATS	
DIFFICULTES RENCONTREES (BIEN VOULOIR MENTIONNER LA DIFFICULTE ET LA SOLUTION TROUVEE)	

ETAPE SUIVIS/ PROCESSUS

- 1- Installation du paquet MySQL server avec la commande :
sudo apt-get install mysql-server
- 2- Installation du paquet MySQL client avec la commande :
sudo apt-get install mysql-client
- 3- Se connecter au serveur MySQL, ensuite saisir le mot de passe root du serveur MySQL avec la commande :
mysql -u root -p
- 4- Créer une base de données powerdns. Avec la commande :
CREATE DATABASE powerdns;
- 5- Créer un utilisateur de la base de données powerdns qui sera utilisé pour se connecter à la base de données. Avec la commande :
GRANT ALL ON powerdns.* TO 'power_admin'@'localhost' IDENTIFIED BY 'power_admin_password'; GRANT ALL ON powerdns.* TO 'power_admin'@'localhost.localdomain' IDENTIFIED BY 'power_admin_password'

FLUSH PRIVILEGES;

- 6- Créer les tables nécessaires à l'application PowerDNS
USE powerdns;

```
CREATE TABLE domains (  
id INT AUTO_INCREMENT, name VARCHAR(255) NOT NULL,  
master VARCHAR(128) DEFAULT NULL, last_check INT  
DEFAULT NULL, type VARCHAR(6) NOT NULL, notified_serial  
INT UNSIGNED DEFAULT NULL, account VARCHAR(40)  
CHARACTER SET 'utf8' DEFAULT NULL, PRIMARY KEY (id))  
Engine=InnoDB CHARACTER SET=utf8;
```

```
CREATE UNIQUE INDEX name_index ON domains(name);
```

```
CREATE TABLE records (id BIGINT AUTO_INCREMENT,  
domain_id INT DEFAULT NULL, name VARCHAR(255)  
DEFAULT NULL, type VARCHAR(10) DEFAULT NULL, content  
VARCHAR(64000) DEFAULT NULL, ttl INT DEFAULT NULL,  
prio INT DEFAULT NULL, change_date INT DEFAULT NULL,  
disabled TINYINT(1) DEFAULT 0, ordername VARCHAR(255)  
BINARY DEFAULT NULL, auth TINYINT(1) DEFAULT 1,  
PRIMARY KEY (id)) Engine=InnoDB CHARACTER SET=UTF8;
```

```
CREATE INDEX nametype_index ON records (name,type);
```

```
CREATE INDEX domain_id ON records (domain_id);
```

```
CREATE INDEX ordername ON records (ordername);
```

```
CREATE TABLE supermasters (ip VARCHAR (64) NOT NULL,  
nameserver VARCHAR (255) NOT NULL, account VARCHAR(40)  
CHARACTER SET 'utf8' NOT NULL, PRIMARY KEY (ip,  
nameserver)) Engine=InnoDB CHARACTER SET =UTF8;
```

```
CREATE TABLE comments (id INT AUTO_INCREMENT,  
domain_id INT NOT NULL, name VARCHAR(255) NOT NULL,  
type VARCHAR(10) NOT NULL, modified_at INT NOT NULL,  
account VARCHAR(40) CHARACTER SET 'utf8' DEFAULT
```

```
NULL, comment TEXT CHARACTER SET 'utf8' NOT NULL,  
PRIMARY KEY (id)) Engine=InnoDB CHARACTER SET=UTF8;
```

```
CREATE INDEX comments_name_type_idx ON comments (name,  
type);
```

```
CREATE INDEX comments_order_idx ON comments (domain_id,  
modified_at);
```

```
CREATE TABLE domainmetadata (id INT AUTO_INCREMENT,  
domain_id INT NOT NULL, kind VARCHAR(32), content  
TEXT, PRIMARY KEY (id)) Engine=InnoDB CHARACTER  
SET=UTF8;
```

```
CREATE INDEX domainmetadata_idx ON domainmetadata  
(domain_id, kind);
```

```
CREATE TABLE cryptokeys (id INT AUTO_INCREMENT,  
domain_id INT NOT NULL, flags INT NOT NULL, active BOOL,  
content TEXT, PRIMARY KEY(id)) Engine=InnoDB CHARACTER  
SET=UTF8;
```

```
CREATE INDEX domainidindex ON cryptokeys (domain_id);
```

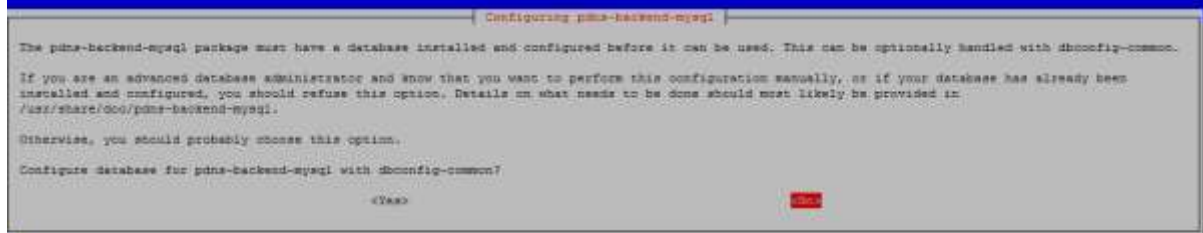
```
CREATE TABLE tsigkeys (id INT AUTO_INCREMENT, name  
VARCHAR (255), algorithm VARCHAR(50), secret VARCHAR(255),  
PRIMARY KEY (id)) Engine=InnoDB CHARACTER SET=UTF8;
```

```
CREATE UNIQUE INDEX namealgoindex ON tsigkeys(name,  
algorithm);
```

7- Installation de PowerDNS:

```
apt-get install -y pdns-server pdns-backend-mysql
```

Vous serez invité à configurer le backend MySQL. Nous allons exécuter ce processus manuellement dans quelques instants. Utilisez donc les touches fléchées pour sélectionner **<Non>** , puis appuyez sur ENTREE pour terminer l'installation.



8- Configuration de PowerDNS

Nous devons configurer PowerDNS pour utiliser notre nouvelle base de données. Tout d'abord, supprimez les fichiers de configuration existants:
rm /etc/powerdns/pdns.d/*

Nous pouvons maintenant créer le fichier de configuration MySQL:
nano /etc/powerdns/pdns.d/pdns.local.gmysql.conf

MySQL Configuration file

launch=gmysql

gmysql-host=localhost

gmysql-dbname=powerdns

gmysql-user=power_admin

password=power_admin_password

Redémarrez PowerDNS pour appliquer les modifications:
service pdns restart

9- Testez PowerDNS

Ces étapes permettent de vérifier que PowerDNS est bien installé et peut se connecter à la base de données. Si vous ne réussissez pas les tests suivants, il y a un problème avec la configuration de votre base de données. Vérifiez si PowerDNS est à l'écoute:

netstat -tap | grep pdns

Vous devriez voir une sortie semblable à:

```
root@tld1:/home/pi# netstat -tap | grep pdns
tcp        0      0 0.0.0.0:domain        0.0.0.0:*             LISTEN      17562/pdns_server
tcp6       0      0 [::]:domain          [::]:*                 LISTEN      17562/pdns_server
root@tld1:/home/pi#
```

10- Vérifiez si PowerDNS répond correctement:

Installation du paquet dnsutils afin d'avoir accès à la commande dig avec la commande :

apt-get install dnsutils

Maintenant on peut vérifier si PowerDNS répond

```
root@tld1:/home/pi# dig @127.0.0.1

; <<>> DiG 9.10.3-P4-Raspbian <<>> @127.0.0.1
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: REFUSED, id: 10226
;; flags: qr rd; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1
;; WARNING: recursion requested but not available

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1680
;; QUESTION SECTION:
;.                          IN      NS

;; Query time: 3 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
;; WHEN: Fri Oct 12 12:46:52 UTC 2018
;; MSG SIZE rcvd: 28

root@tld1:/home/pi#
```

11- Installer Poweradmin

Poweradmin est un outil d'administration DNS basé sur le Web pour PowerDNS. Il prend en charge tous les types de zone ([maître](#) , [natif](#) et [esclave](#)). Il offre une prise en charge complète du

supermaster pour l'approvisionnement automatique des zones esclaves, une prise en charge complète de l'IPv6 et plusieurs langues.

- Installez Apache et les dépendances requises pour Poweradmin:

```
apt-get install -y apache2 gettext libapache2-mod-php7.0 php7.0 php7.0-common php7.0-curl php7.0-dev php7.0-gd php-pear php7.0-imap php7.0-ming php7.0-mysql php7.0-xmldrpc
```

- Installez les modules PEAR requis:

```
pear install DB
```

```
pear install pear/MDB2#mysql
```

- Activer Mcrypt:

```
phpenmod mcrypt
```

- Redémarrez Apache pour appliquer les modifications:

```
service apache2 restart
```

- Accédez à votre répertoire personnel:

```
cd ~
```

- Téléchargez les fichiers compressés Poweradmin:

```
wget https://github.com/downloads/poweradmin/poweradmin/poweradmin-2.1.6.tgz
```

- Extraire l'archive:

```
tar xvzf poweradmin-2.1.6.tgz
```

- Déplacez le power admin répertoire dans le répertoire Web Apache:

```
mv poweradmin-2.1.6 /var/www/html/poweradmin
```

- Créez le fichier de configuration:

```
touch /var/www/html/poweradmin/inc/config.inc.php
```

- Donnez à l'utilisateur Apache la propriété du répertoire:

```
chown -R www-data:www-data /var/www/html/poweradmin/
```

12- Configurer Poweradmin

Pour terminer l'installation de Poweradmin, nous allons utiliser l'assistant de configuration basé sur le Web.

Ouvrez votre navigateur Web et visitez l'URL ci-dessous, en remplaçant votre propre adresse IP ou votre nom d'hôte de serveur:

http://your_server_ip/poweradmin/install/

Poweradmin – Mozilla Firefox

Poweradmin

ns1.example-dns.com/poweradmin/install/

DuckDuckGo

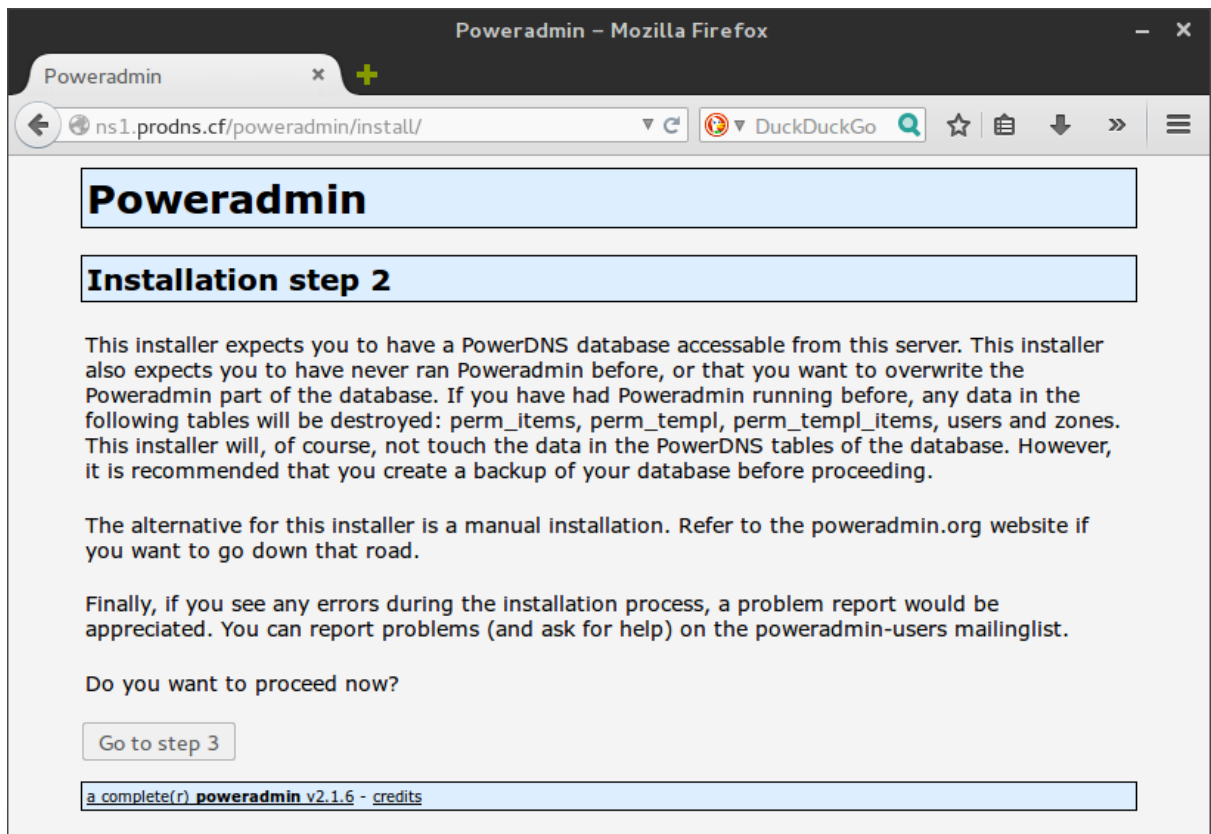
Poweradmin

Installation step 1

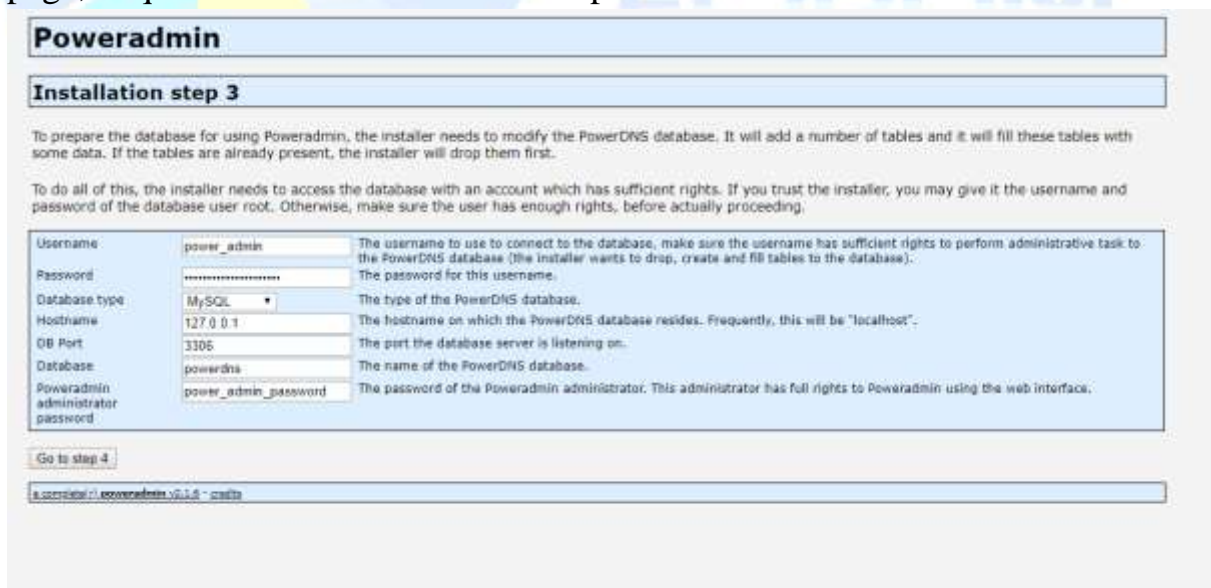
- ☒ I prefer to proceed in english.
- ☐ Ik ga graag verder in het Nederlands.
- ☐ Ich ziehe es in Deutsch.
- ☐ 日本語で続ける
- ☐ Chcę kontynuować po polsku.
- ☐ Je préfère continuer en français.

Go to step 2

[a complete\(r\) poweradmin v2.1.6 - credits](#)



Il existe des informations précieuses sur la page d'étape 2 , en particulier pour les installations multiples de Poweradmin. Cette information ne s'applique pas directement à ce tutoriel. Lorsque vous avez terminé de lire la page, cliquez sur le bouton Aller à l'étape 3.



Cliquez sur le bouton Aller à l'étape 4.

Poweradmin

Installation step 4

Updating database... done!

Now we will gather all details for the configuration itself.

Username	<input type="text" value="powerdns_tld1"/>	The username for Poweradmin. This new user will have limited rights only.
Password	<input type="text" value="powerdns_tld1"/>	The password for this username.
Hostmaster	<input type="text" value="tld1.raspberrypi.cotonou"/>	When creating SOA records and no hostmaster is provided, this value here will be used. Should be in the form "hostmaster.example.net".
Primary nameserver	<input type="text" value="ns1.raspberrypi.cotonou"/>	When creating new zones using the template, this value will be used as primary nameserver. Should be like "ns1.example.net".
Secondary nameserver	<input type="text" value="ns2.raspberrypi.cotonou"/>	When creating new zones using the template, this value will be used as secondary nameserver. Should be like "ns2.example.net".

[Go to step 5](#)

[a complete\(r\) poweradmin v2.1.6 - credits](#)

Cliquez sur le bouton **Aller à l'étape 5**

DNS
FORUM

Poweradmin

Installation step 5

You now want to give limited rights to Poweradmin so it can update the data in the tables. To do this, you should create a new user and give it rights to select, delete, insert and update records in the PowerDNS database. In MySQL you should now perform the following command:

```
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE
ON powerdns.*
TO 'powerdns_tldi'@'127.0.0.1'
IDENTIFIED BY 'powerdns_tldi';
```

After you have added the new user, proceed with this installation procedure.

[Go to step 6](#)

[a complete\(r\) poweradmin v2.1.6 - credits](#)

Vérifiez que les informations de la base de données sont correctes. Si vous avez choisi de créer un nouvel utilisateur et un nouveau mot de passe, vous devez vous connecter à votre base de données MySQL et ajouter le nouvel utilisateur en copiant / collant le bloc de code affiché à l'écran, en commençant par GRANT. Cliquez ensuite sur le bouton **Aller à l'étape 6**.

Poweradmin

Installation step 7

Now we have finished the configuration, you should (must!) remove the directory "install/" from the Poweradmin root directory. You will not be able to use Poweradmin if it exists. Do it now.

After you have removed the directory, you can login to [Poweradmin](#) with username "admin" and password "powerdns". You are highly encouraged to change these as soon as you are logged in.

[a complete\(r\) poweradmin v2.1.6 - credits](#)

Cliquez sur le bouton **Aller à l'étape 7** pour terminer l'installation

Poweradmin

Installation step 7

Now we have finished the configuration, you should (must!) remove the directory "install/" from the Poweradmin root directory. You will not be able to use Poweradmin if it exists. Do it now.

After you have removed the directory, you can login to [Poweradmin](#) with username "admin" and password "powerdns". You are highly encouraged to change these as soon as you are logged in.

a complete(r) poweradmin v2.1.6 - credits

Vous recevrez le nom d'utilisateur **admin** et le mot de passe de votre panneau de contrôle Poweradmin.

Nous avons terminé la configuration de Poweradmin.

Pour nettoyer, retournez sur votre serveur et supprimez le répertoire d'installation. Poweradmin exige que nous fassions cela avant de pouvoir nous connecter:

rm -rf /var/www/html/poweradmin/install/

- Changements de configuration de Poweradmin

Si vous devez modifier les paramètres de Poweradmin une fois l'installation terminée, éditez ce fichier:

nano /var/www/html/poweradmin/inc/config.inc.php

13- Créez votre premier enregistrement DNS

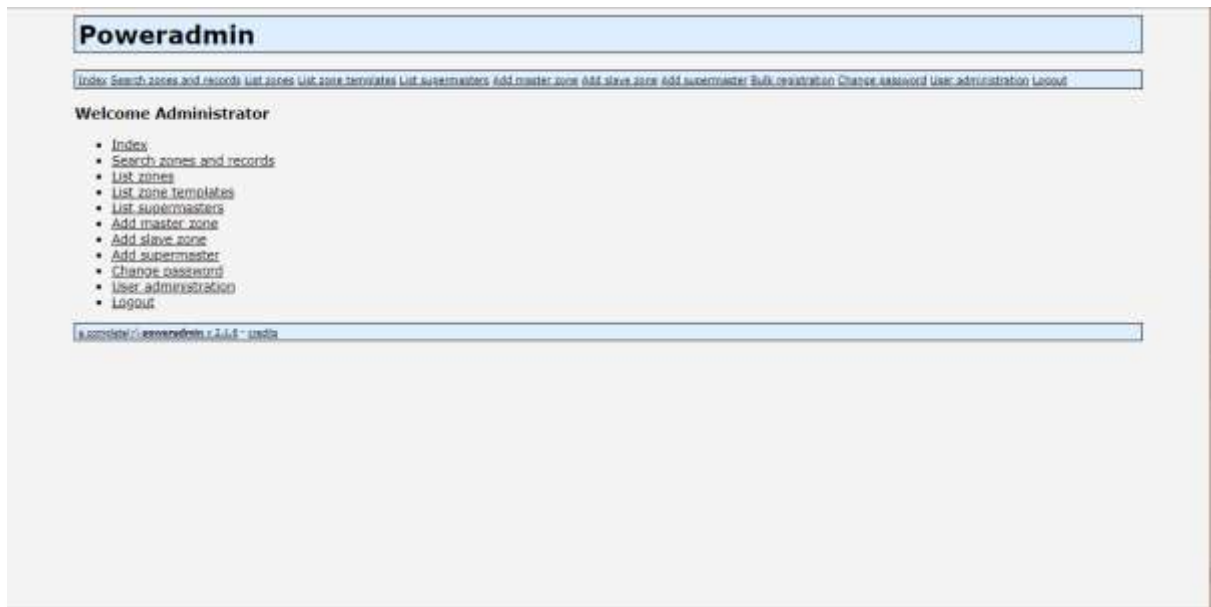
Accédez au panneau de configuration de Poweradmin:

http://your_server_ip/poweradmin/

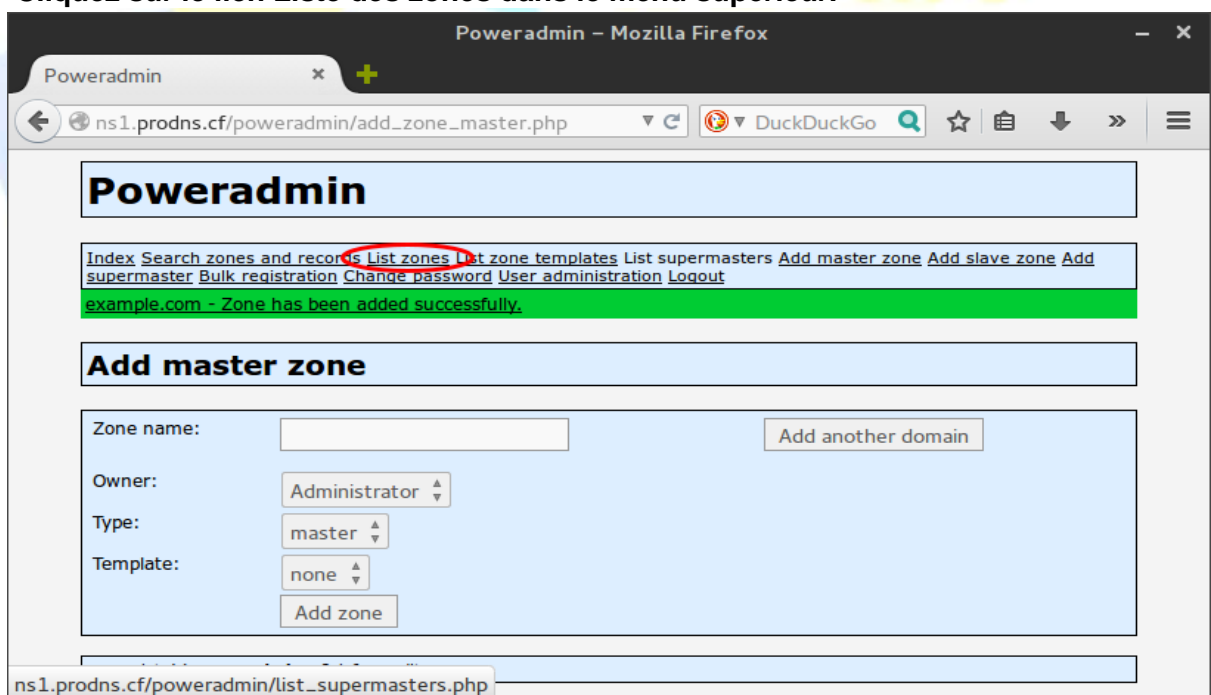


Connectez-vous à votre panneau de configuration Poweradmin à l'aide des informations d'identification que vous avez définies lors de la

configuration. Le nom d'utilisateur est **admin** et le mot de passe est le **mot de passe de l'administrateur Poweradmin** à partir de l'étape 3 de l'installation .



Cliquez sur le lien Liste des zones dans le menu supérieur.



Cliquez sur le bouton d'édition de votre fichier de zone, qui ressemble à un petit crayon à gauche de l'entrée de zone.

NOM DE L'EQUIPE	TLD2
NOM ET PRENOMS DU CHEF D'EQUIPE	ALASSANE K. Malick
NOM DU RAPPORTEUR	SOSSOU Hored
NOMS ET PRENOMS DES MEMBRES DE L'EQUIPE	
THEMATIQUE/OBJET DE TRAVAIL	Mettre en place un TLD
ETAPE SUIVIS/ PROCESSUS	<ul style="list-style-type: none"> -Installation et configuration de mysql et powerdns -Création de la BD pour powerdns -Installation de php7.0, des modules nécessaire et poweradmin -configuration de poweradmin : Ajout des serveurs de noms -Ajout des zones avec
RESULTATS	
EQUIPEMENTS UTILISES	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Raspberry - 1 PC
RESUME DES RESULTATS	Après l'installation de apache2, mysql et powerdns nous avons puis créé le TLD2 .benin et ajouter les zones pour les enregistrements.
DIFFICULTES RENCONTREES (BIEN VOULOIR MENTIONNER LA DIFFICULTE ET LA SOLUTION TROUVEE)	<ul style="list-style-type: none"> ** instabilité de la connexion durant le travail ** souci d'encodage de la base de données lors de la configuration de powerdns

Observations : Le travail a été assez lent à cause des différents problèmes. Mais ça reste très instructif.

4. Groupe Registrar et hébergement de contenus

NOM DE L'EQUIPE	Groupe Registrar et hébergement de contenus
NOM ET PRENOMS DU CHEF D'EQUIPE	ATTOU Eric // QUENUM Osée
NOM DU RAPPORTEUR	
NOMS ET PRENOMS DES MEMBRES DE L'EQUIPE	AHOSSI Béranger ATTOU Eric BOKO Thomas DANGBE Romuald DJODJI Osirus GBEDJI Franck KIOSSOU Harold QUENUM Osée SOSSOU Jean-Baptiste TOSSA Narcisse
THEMATIQUE/OBJET DE TRAVAIL	<p>Ce groupe de travail mettra en place un service d'enregistrement des noms de domaines pour les TDL du prototype enregistré dans la racine. Ceci par une interface web d'enregistrement et/ou une API.</p> <p>Le groupe mettra également en place les serveurs NS qui feront autorité sur les domaines enregistrés et mettra en place un service à valeur ajoutée d'hébergement mutualisé.</p>
ETAPE SUIVIS/ PROCESSUS	<p>-Développement</p> <p>-Nous avons utilisé un template. Ce template a été gérée grâce à HTML5, CSS3 avec le Framework Bootstrap. Javascript, jquery et Php ont permis de gérer la partie dynamique.</p> <p>-Technique</p> <p>-Nous avons ensuite procédé à l'installation et configuration du serveur: (apache2, Php 7.1) et bind9. Pour plus d'information sur les procédure d'installation</p> <p>(https://lm.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fwww.codingmama.io%2Ftutorials%2Finstalling-php-7-1-on-raspbian-stretch-raspberry-pi-zero-w&h=AT3npU9an3llmHMJMsE-NT5bkfdTD4j74yDjKgvLOB1RizmbCmpqW4O-</p>

	8sXAfl_gaQdgEzW8zcpqKUsc4wPVR5qZ5bTdeVm_7t6XrvgbNyyiX8Xui9IA8wBoLzPGUFw) -Installer phpmyadmin et mysql server. Pour plus d'information(https://www.stewright.me/2012/09/tutorial-install-phpmyadmin-on-your-raspberry-pi/)
RESULTATS	Plateforme d'enregistrement
EQUIPEMENTS UTILISES	Raspberry Pi et des ordinateurs
RESUME DES RESULTATS	Mise en place d'un prototype de bureau d'enregistrement de nom de domaine (Registrar)
DIFFICULTES RENCONTREES (BIEN VOULOIR MENTIONNER LA DIFFICULTE ET LA SOLUTION TROUVEE)	

5. Groupe Gestionnaire de Revolvers DNS

Ce groupe de travail a mis en place deux resolvers DNS public (en utilisant Unbound) qui devront faire de la validation DNSSEC et répondre en IPv6. Le resolver DNS sera configuré pour activer la fonction de caching qui permet au resolver de garder en mémoire les réponses qu'il a obtenu. De nouvelles interrogations ne seront donc pas envoyées vers des serveurs extérieurs lorsque le resolver recevra une requête dont il possède déjà la réponse. La fonction de cache DNS permet ainsi d'accélérer les réponses au niveau d'un resolver.

NOM DE L'EQUIPE	Groupe cinq
NOM ET PRENOMS DU CHEF D'EQUIPE	MIGNONDJE Aimé
NOM DU RAPPORTEUR	WHANDENON Ruddy
NOMS ET PRENOMS DES MEMBRES DE L'EQUIPE	ALOHOUTADE Ronald ASSOGBA Eric

	ELEGBA Venance MIGNONDJE Aimé WHANDENON Ruddy
THEMATIQUE/OBJET DE TRAVAIL	Mise en place du resolver DNS
ETAPE SUIVIS/ PROCESSUS	<ul style="list-style-type: none"> - Installer unbound - Remplir le fichier de configuration midombo.conf - Renseigner le contenu du fichier /var/lib/root.hints - Redémarrer le service unbound - Tester la configuration effectuée avec la commande dig
RESULTATS	Résolution des correspondances nom de domaine/adresse IP provenant des clients voulant accéder à des ressources des extensions .cotonou et .benin de nos deux registres.
EQUIPEMENTS UTILISES	<ul style="list-style-type: none"> - Raspberry - Laptop - Câbles Ethernet - Rallonges - Switch - Template - Resolver DNS (Unbound) - Serveur web Apache
RESUME DES RESULTATS	
DIFFICULTES RENCONTREES (BIEN VOULOIR MENTIONNER LA DIFFICULTE ET LA SOLUTION TROUVEE)	La majeure difficulté se trouve au niveau du test de vérification de la configuration avec la commande dig. Nous pouvons noter l'attente du fichier root.hints de la part du groupe se chargeant de ce fichier ; d'où la racine. Il y a également eu d'autres difficultés mineures mais qu'on a facilement pu résoudre avec google.

6. Groupe Rédaction du Livre Blanc et communication

NOM DE L'EQUIPE	Equipe de communication et Equipe de rédaction
NOM ET PRENOMS DU CHEF D'EQUIPE	AGUIAR Morel
NOMS ET PRENOMS DES MEMBRES DE L'EQUIPE	AZONGNIBO Bruce BINAZON Ghislain FADJINOUE Lionel ODJO Mohamed HOUSOU Lionel HOUNKPEVI Larios ADIMI Oscar
THEMATIQUE/OBJET DE TRAVAIL	Communication et Rédaction du rapport final
RESULTATS ATTENDUS	Présenter le rapport final puis faire la communication autour de l'atelier
EQUIPEMENTS UTILISES	Téléphone, réseaux sociaux, réseau wifi, appareil photo, portatifs

RESUME DES RESULTATS AU TERME DE L'ETAPE	<p>Réaliser des photos et faire du contenu approprié à chaque fois qu'on avance en les balançant sur Tweeter et Facebook.</p> <p>Concevoir un rapport détaillé sur l'atelier et sur chaque équipe puis suivre les étapes et les résultats de chaque équipe en les consignant à chaque fois.</p>
DIFFICULTES RENCONTREES (BIEN VOULOIR MENTIONNER LA DIFFICULTE ET LA SOLUTION TROUVEE)	<p>Les équipes étaient très occupées ce qui a fait qu'on a eu du mal à récolter les formulaires remplir. On a dû patienter et surtout y ajouter de la compréhension pour que tout se déroule merveilleusement bien.</p>

Observation :

C'est un très bel évènement et donc tous les participants y ont mis du leur afin que nous parvenions à réaliser les objectifs fixés au départ. Heureusement on avait le soutien de tout le monde et surtout des organisateurs qui étaient vraiment compréhensifs et disponibles pour nous accompagner. On a abouti à un meilleur résultat et comme on le dit tout qui commence bien finit bien. Merci à DNS Forum pour le soutien et l'atelier qui nous a rassemblé.