

Partie théorique (/40pt)

Vous travaillez pour l'entreprise « **Maroc-Network.com** » qui a récemment étendu son infrastructure réseau en ajoutant de nouveaux sites distants. L'entreprise a besoin d'une infrastructure réseau fiable et évolutive pour gérer la communication entre les différents sites et pour fournir une connectivité Internet sécurisée. Vous avez été recruté en tant que technicien réseau afin d'assurer plusieurs tâches.

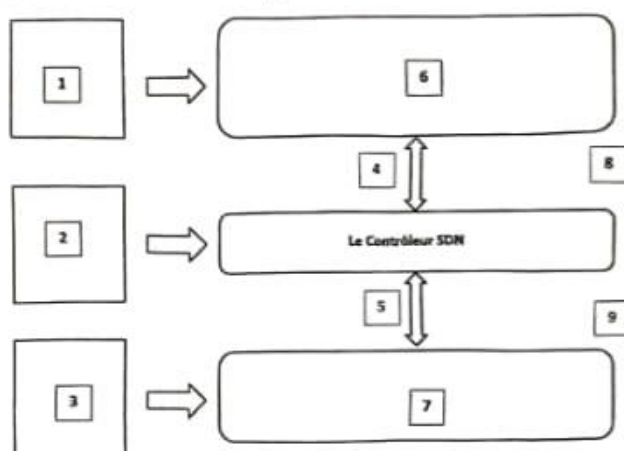
Dossier 1 : Réseaux Informatique et sécurité (/30 points)

1. Donner trois différents types de VLANs.
2. Quel sont les quatre étapes utilisées par le protocole STP pour créer une topologie sans boucle ?
3. Quelle sont les modes d'implémentation de protocole LACP ?

La société « **Maroc-Network.com** » utilise une architecture qui déploie un contrôleur SDN.

4. Expliquer le concept d'une architecture utilisant un contrôleur SDN.

Cette architecture peut être résumée dans le diagramme suivant :



5. Nommer les éléments 2, 4, 6 et 9 de la figure par ce qui convient en utilisant la terminologie suivante :

Plan de contrôle ; Southbound Interface SBI ; Northbound Interface NBI ; Plan d'application ; API ; Plan de transfert ; OpenFlow ; Applications ; Infrastructure réseau.

6. Donner deux caractéristiques de protocole OpenFlow.

Pour l'automatisation des tâches, l'administrateur utilise le langage « Python » et pour les échanges des données avec le contrôleur SDN, il utilise un fichier avec un format de données structurées. Un exemple de ce fichier est présenté dans la figure suivante :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF8" ?>
...
<name>FastEthernet0/0</name>
<Description>LAN </Description>
...
<ipv4>
<adress>
    <ip>192.168.0.1</ip>
    <netmask>255.255.255.0 </netmask>
</adress>
</ipv4>
...
```

Filière	ID Option Systèmes et Réseaux	Variante	2	Page	Page 2 sur 8
Examen	Fin de Formation	Session	Juin		

7. Donner le nom du format de données utilisé dans ce cas.

La société possède un réseau sans fil wifi, déployé dans une topologie BSS. La plupart des points d'accès utilisés sont « à double bande ».

8. Présenter, en utilisant un schéma simple, la topologie BSS.
9. Nommer une méthode d'accès utilisée dans la norme 802.11.
10. Donner la raison principale d'utiliser la bande de fréquence 2.4 GHz.

La société a décidé d'introduire le mode « WPA2-Enterprise » dans la gestion de l'authentification de son réseau sans fil.

11. Donner le nom de serveur d'authentification à utiliser et présenter les avantages de cette méthode.

La société possède des agences sur plusieurs villes du royaume. Ils sont reliés avec le siège via des liaisons WAN privées et publique (Internet).

12. Donner la définition d'un réseau WAN.
13. Dans une connexion utilisant la technologie de la fibre optique, donner la différence entre la technologie FTTH et FTTB.
14. Présenter le mode « Multi-home » utilisé pour se connecter au fournisseur de service WAN.

La société intègre plusieurs éléments réseau utilisant des adresse IPv6. Soit un PC avec l'adresse MAC suivante : 00:0C:00:11:22:33.

15. Qu'est-ce qu'une adresse IPv6 globale et pourquoi est-elle importante dans les réseaux informatiques ?
16. Donner l'adresse IPv6 Globale qui sera affecté à ce PC, en utilisant la méthode EUI-64 (Prendre la valeur de préfixe IPv6 égal à 2001:DB8:AAAA::/64).







La société intègre plusieurs employés qui travaillent à distance via une connexion VPN. Des liaisons VPNs sont aussi établies entre le siège et quelques agences. Le protocole utilisé, par la société pour établir le VPN d'accès à distance est le protocole SSL. La société dispose d'un équipement nommé IDS.

17. Présenter un VPN de type accès à distance.
18. Donner deux avantages d'utiliser le protocole SSL plutôt que le protocole IPsec pour établir un VPN.
19. Donner le rôle d'un IDS.

Dossier 2 : Administration Système et Cloud (/10 points)

La société dispose de plusieurs serveurs sur le Cloud. Parmi ces serveurs, nous comptons des serveurs ADDS.

20. Donner deux avantages du déploiement d'applications dans le Cloud.
21. Donner deux méthodes pour se connecter à une VM Azure.
22. À quoi sert le Network Group Security dans Azure ?
23. Nommer les éléments 2, 4 et 6 des composants Azure avec leur icône :

1	2	3	4	5	6
					

A	B	C	D	E	F
groupes de sécurité réseau	Machines virtuelles	Groupe de ressource	Abonnement	Adresse IP	réseau virtuel

24. Remplir par ce qui convient, en utilisant le tableau suivant :

Filière	ID Option Systèmes et Réseaux	Variante	2	Page	Page 3 sur 8
Examen	Fin de Formation	Session	Juin		

A	B	C	D	E
Domaines	Unités d'organisation (OU)	Forêt Active Directory	l'annuaire Active Directory	Stratégies de groupe (GPO).

1. Les objets sont utilisées dans Active Directory sur Windows Server 2019 pour organiser les objets et les ressources dans des structures hiérarchiques.
2. Une forêt Active Directory sur Windows Server 2019 est un ensemble de domaines liés de manière logique, formant une hiérarchie unique de noms de domaine.
3. Les groupes permettent de regrouper des ressources et des utilisateurs au sein d'une organisation spécifique dans Active Directory sur Windows Server 2019.
4. Les domaines Active Directory permettent de simplifier la gestion des ressources en centralisant la gestion à l'échelle de l'entreprise.
5. Les paramètres de sécurité sont utilisées pour configurer les paramètres de sécurité, les paramètres réseau, les paramètres d'impression, etc. sur les ordinateurs et les utilisateurs dans le domaine Active Directory (ADDS).
25. À quoi sert la corbeille Active Directory ?

Partie Pratique (/60pt)

Dossier 3 : Réseaux et Sécurité Informatique (/20 points)

La topologie réseau de l'entreprise est représenté sur l'annexe 1.

Vous êtes invités à donner les commandes Cisco IOS qui permettent d'assurer les tâches demandées.

Les tableaux ci-dessous représentent les adresses réseaux et les adresses des interfaces de l'entreprise :

Réseau	Adresse réseau / masque
Vlan serveurs	10.10.1.0/27
Vlan gestion	10.10.1.32/27
Vlan production	10.10.1.64/27
Site de Berrechid	192.168.1.0/24
Site de Nouacer	192.168.2.0/24
R-Internet ↔ R1-CASA	51.143.21.0/30
R-Internet ↔ R2-CASA	51.143.21.4/30
R-Internet ↔ R-BERRECHID	51.143.21.8/30
R-Internet ↔ R-NOUACER	51.143.21.12/30
R-Internet ↔ R-AS2	51.142.20.0/30

Interface du Routeur		Adresse IPv4/masque
R1-CASA	S0/0/0	51.143.21.1/30
	G0/0.10	10.10.1.1/27
	G0/0.110	10.10.1.33/27
	G0/0.20	10.10.1.65/27
R2-CASA	S0/0/0	51.143.21.5/30
	G0/0.10	10.10.1.2/27
	G0/0.110	10.10.1.34/27
	G0/0.20	10.10.1.66/27
R-Internet	S0/0/0	51.142.20.1/30
	S0/0/1	51.143.21.14/30
	S0/1/0	51.143.21.2/30
	S0/1/1	51.143.21.6/30
	S0/2/0	51.143.21.10/30
R-NOUACER	S0/0/0	51.143.21.13/30
R-BERRECHID	S0/0/0	51.143.21.9/30

26. Pour minimiser les congestions et pour des raisons de sécurité, l'administrateur a décidé de créer des vlan sur le commutateur S3-CASA du siège social Casablanca comme indiqué le tableau suivant:

Id de vlan	Nom de vlan	Les ports
11	Serveurs-CASA	F0/1-6
22	Production-CASA	F0/7-12
111	VoiceIP-CASA	F0/13-18
55	Native	-----
-----	Trunk	F0/19-24

- 26.1. Créer les vlan sur le commutateur S3-CASA (voir tableau des vlan).
 26.2. Affecter les ports du commutateur S3-CASA aux vlan appropriés (voir le tableau des vlan).
 27. La redondance permet de garantir que la communication ne sera pas interrompue en cas de défaillance d'un composant ou d'un chemin.
 27.1. Donner la commande qui permet d'afficher les informations STP sur un commutateur.
 27.2. Donner la ligne de commande qui permet de rendre le commutateur S3-CASA un pont racine pour tous les vlan (11, 22 et 111).
 27.3. L'extrait suivant représente les états des ports STP du commutateur S2-CASA :

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.	Nbr	Type
Fa0/1	Desg	FWD	19	128.1	P2p	
Fa0/2	Desg	FWD	19	128.2	P2p	
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	P2p	
Fa0/31	Altn	BLK	19	128.4	P2p	
Fa0/32	Root	FWD	19	128.5	P2p	

Quel port le commutateur S2-CASA utilise-t-il pour transférer les trames vers le commutateur racine S3-CASA ?

- 27.4. Sur le routeur R2-CASA, configurer le protocole de redondance au premier saut HSRP pour le vlan « Serveurs » en appliquant les paramètres suivants :
- Utiliser le sous-interface G0/0.10
 - Utiliser le numéro 20
 - L'adresse IP du routeur virtuel : 10.10.1.3
 - La priorité : 180
28. L'administrateur réseau, pour mieux gérer l'affectation des adresses IP du site de Nouacer, a décidé de configurer le routeur R-NOUACER serveur DHCP du site de Nouacer.
- 28.1. Donner les lignes de commandes pour exclure la plage des adresses IP suivante : 192.168.2.1– 192.168.2.10.
- 28.2. Configurer le serveur DHCP comme suit :
- Nom de pool : Pool-Nouacer
 - Le réseau : 192.168.2.0/24
 - Passerelle par défaut : 192.168.2.1
 - Serveur DNS : 192.168.2.10
29. L'administrateur informatique de l'entreprise utilise la zone 0 pour le fonctionnement du protocole OSPF.
- 29.1. Configurer le protocole OSPF sur le routeur R-Internet avec les paramètres suivants :
- IP processus : 200
 - ID du routeur : 2.2.2.2
 - ID de la zone : 0

Filière	ID Option Systèmes et Réseaux	Variante	2	Page	Page 5 sur 8
Examen	Fin de Formation	Session	Juin		

- Annoncer les sous-réseaux
- 29.2. Ajouter une route par défaut sur le routeur « **R-Internet** » vers Internet.
- 29.3. Propager la route par défaut dans **OSPF**.
- 30. L'entreprise a installé des filiales de ventes dans l'Europe et dans l'Amérique du Sud, pour cela l'administrateur doit implémenter le protocole **BGP**.
Configurer le protocole **BGP** sur le routeur **R-AS2** en indiquent les paramètres suivants :
 - Le numéro de système autonome local : **65001**
 - Le numéro de système autonome distant : **65002**
- 31. L'accès entre les sites et le siège social de l'entreprise doit être contrôlée par des listes de contrôles d'accès.
 - 31.1. Créer une liste de contrôle d'accès nommée « **ACL-Nouacer** » sur le routeur **R-NOUACER** qui permet :
 - d'autoriser le trafic **SMTP** du site de **Nouacer** au serveur **10.10.1.12** du siège social.
 - d'autoriser le trafic **FTP** du site de **Nouacer** au serveur **10.10.1.11** du siège social.
 - d'interdire tout autre trafic
 - 31.2. Appliquer la liste d'accès « **ACL-Nouacer** » sur l'interface approprié.

Dossier 4 : Administration d'un système Linux (/20 points)

La société dispose de deux serveurs **LINUX** que nous voulons les configurer pour assurer le rôle **DNS**, le tableau suivant décrit leur configuration :

Nom	DNS-PRIM	DNS-SEC
Adresse ip/masque	192.168.20.2/24	192.168.20.3/24
Passerelle par défaut	192.168.20.1	192.168.20.1
Domain	Maroc-Network.com	Maroc-Network.com
Rôle	DNS Primaire	DNS Secondaire
Nom de la carte réseau	enp0s3	enp0s3

A noter que vous pouvez utiliser la distribution Linux de votre choix pour répondre aux questions.

- 32. Donner la commande pour attribuer le nom **DNS-PRIM** au premier serveur. Le nom doit persister après le redémarrage.
- 33. Donner la commande qui permet de configurer les paramètres réseau du serveur **DNS-PRIM** selon les valeurs du tableau.
- 34. Donner la commande qui permet d'installer le package nécessaire pour le rôle **DNS** pour les deux serveurs.
- 35. Donner le chemin et le nom du fichier de configuration du service **DNS**.
- 36. Donner les lignes d'instructions pour déclarer la zone de recherche directe pour le serveur primaire en respectant les valeurs suivantes :
 - Non de la zone : **Maroc-Network.com**
 - Type : **principale**
 - Fichier de la zone : **Maroc-Network.com.zone**
 - Autoriser le transfert de zone vers le serveur **DNS-SEC**
 - **N'autoriser pas les mises à jour dynamique**
 - **Activer les notifications**
- 37. Donner les lignes d'instructions pour déclarer la zone de recherche inversée pour le serveur secondaire :
 - Non de la zone : **à déterminer**
 - Type : **secondaire**
 - Maîtres : **DNS-PRIM**
 - Fichier de zone : **slaves/ Maroc-Network.com.inv**
- 38. En utilisant le fichier de zone de recherche directe, rédiger les lignes pour les enregistrements de type **A** et **NS**.

Filière	ID Option Systèmes et Réseaux	Variante	2	Page	Page 6 sur 8
Examen	Fin de Formation	Session	Juin		

39. En utilisant de zone de recherche inversée, rédiger les lignes pour les enregistrements de type PTR.
40. Donner la commande qui permet d'autoriser le trafic DNS dans le pare-feu sur le port 53.
41. Donner la commande pour **démarrer** le service DNS.

Dossier 5 : Administration d'un système Windows Server (/20 points)

L'entreprise souhaite mettre en place un réseau basé sur **Windows Server 2019** pour gérer ses ressources informatiques. Le réseau comprendra un unique domaine, « **Maroc-Network.com** », avec un contrôleur de domaine principal nommé **Server-DC** et un serveur DHCP appelé **Server-DHCP**, entre autres éléments. Ces deux serveurs sont des machines virtuelles hébergées sur **SRV1**, un serveur exécutant **Hyper-V**. **SRV1** accueille à la fois **Server-DC** et **Server-DHCP**.

42. Donner la commande PowerShell à exécuter sur le serveur **SRV1** pour créer un hôte virtuel nommé **Server- DHCP** avec **8 Go** de RAM et **100 Go** d'espace disque, en utilisant le chemin des machines virtuelles « **C:\Servers\VMs** » et le nom de fichier « **Server- DHCP.vhdx** ».
43. Donner la commande PowerShell à exécuter sur le serveur **Server-DC** pour créer une nouvelle arborescence « **Maroc-Network.com** » dans la forêt existante « **Maroc-info.com** ».
44. Donner la commande PowerShell à exécuter pour installer le service **ADDS** sur le serveur « **Server-DC** ».
45. Donner la commande PowerShell à exécuter pour créer l'unité d'organisation « **GestionUsers** » dans la racine du domaine.
46. Donner la commande PowerShell à exécuter pour créer le groupe de distribution domaine local « **GestionAdmin** » dans l'unité d'organisation « **GestionUsers** ».
47. Donner la commande PowerShell à utiliser pour créer, dans l'unité d'organisation « **GestionUsers** », l'utilisateur suivant :
 - Nom : **employ1**
 - UPN : **employ1@ Maroc-Network.com**
 - SamAccountName : **e.employ1**
48. Donner la commande PowerShell permettant de configurer le nom « **Server- DC** » au serveur **DC**.
49. Donner la commande PowerShell qui permet de configurer l'interface « **Giga-Ethernet** » du serveur **Server- DC** avec les paramètres suivants :
 - Adresse IP : **10.10.1.9/24**
 - Passerelle : **10.10.1.1**
50. Donner la commande PowerShell à exécuter pour adhérer le serveur « **Server-DHCP** » au domaine « **Maroc-Network.com** ».
51. Donner la commande PowerShell à utiliser pour créer l'étendue DHCP suivante :
 - Description : **Vlan-Gestion**
 - Plage d'adresse réseau : **10.10.1.10/24 – 10.10.1.100/24**

Liste des commandes PowerShell à utiliser :

Commande PowerShell	Options de la commande
New-ADOrganizationalUnit	Name; Path; ProtectedFromAccidentalDeletion
New-ADUser	Name; UserPrincipalName; SamAccountName ; Path; Enabled
New-VM	Name; MemoryStartupBytes; NewVHDPATH; NewVHDSIZEBytes
New-NetIPAddress	IPAddress; PrefixLength; DefaultGateway; InterfaceAlias
Install-ADDSDomain	NewDomainName; ParentDomainName; -InstallDns
Add-Computer	DomainName; Credential; Restart
Install-windowsFeature	Name; IncludeManagementTools
Rename-Computer	NewName; Restart
Add-DhcpServerv4Scope	Name; StartRange; SubnetMask; State
New-ADGroup	Name; GroupCategory; GroupScope; Path

Filière	ID Option Systèmes et Réseaux	Variante	2	Page	Page 7 sur 8
Examen	Fin de Formation	Session	Juin		

Filière	ID Option Systèmes et Réseaux		Variante	2	Page	Page 8 sur 8
Examen	Fin de Formation		Session	Juin		