



مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail

Direction de la Recherche et de l'Ingénierie de la Formation  
Division Conception des Examens



Examen National de Fin de Formation

Session de Juin 2024

Examen de Fin de Formation (Epreuve de synthèse)

<b>Secteur :</b>	Digital et Intelligence Artificielle	<b>Niveau :</b>	Technicien Spécialisé
<b>Filière :</b>	Infrastructure Digitale option Systèmes et Réseaux		

<b>Variante</b>	1	<b>Durée :</b>	4H00	<b>Barème</b>	/100
-----------------	---	----------------	------	---------------	------

**Consignes et Conseils aux candidats :**

- Apporter un soin particulier à la présentation de votre copie ;

**Document(s) et Matériel(s) autorisés :**

- Les documents ne sont pas autorisés ;
- Calculatrice simple (non programmable) autorisée.

**Détail du Barème :**

Question	Barème	Question	Barème	Question	Barème
<b>THEORIE</b>	<b>/40</b>	<b>PRATIQUE</b>	<b>/60</b>	Q34	2
<b>Dossier 1</b>	<b>/30</b>	<b>Dossier 3</b>	<b>/20</b>	Q35	2
Q1	2	Q21.1	1	<b>Dossier 5</b>	<b>/20</b>
Q2	2	Q21.2	1	Q36	3
Q3	2	Q21.3	1	Q37	2
Q4.1	1	Q22	2	Q38	3
Q4.2	4 (0,5/rép)	Q23.1	1	Q39	2
Q5	1	Q23.2	1	Q40	2
Q6	2	Q23.3	1	Q41	2
Q7	2	Q23.4	1	Q42	3
Q8	1	Q24.1	2	Q43	3
Q9	1	Q24.2	2		
Q10	1	Q25	2		
Q11	1	Q26.1	1		
Q12	2	Q26.2	1		
Q13	1	Q27.1	2		
Q14	1	Q27.2	1		
Q15	2	<b>Dossier 4</b>	<b>/20</b>		
Q16	2	Q28	2		
Q17	2	Q29	3		
<b>Dossier 2</b>	<b>/10</b>	Q30	2		
Q18	7,5 (1,5/rép)	Q31	4		
Q19	1,5	Q32	3		
Q20	1	Q33	2		

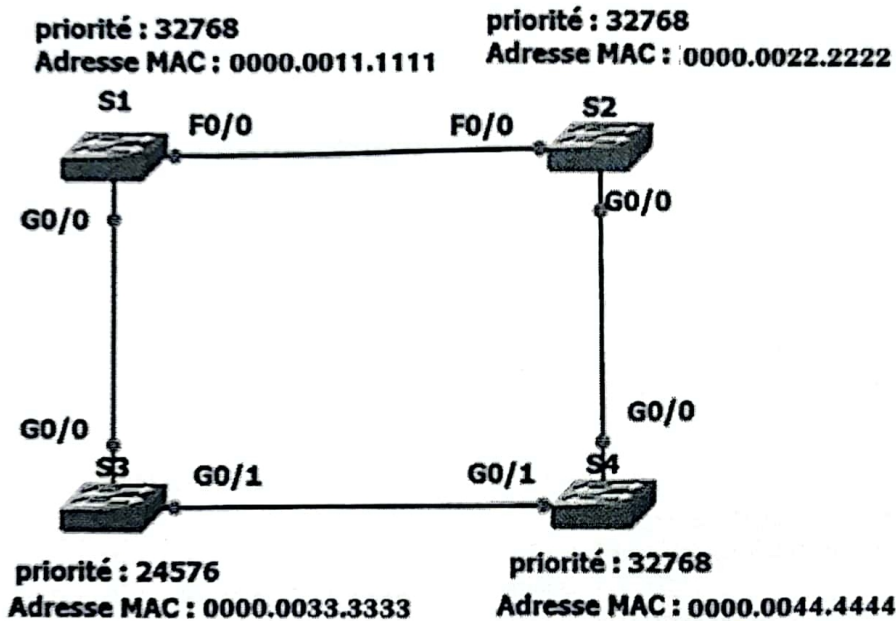
<b>Filière</b>	ID option Systèmes et Réseaux	<b>Variante</b>	1	<b>Page 1 sur 8</b>
<b>Examen</b>	Fin de Formation	<b>Session</b>	Juin 2024	

## Partie théorique (/40pt)

Vous êtes désormais employé chez « Best-NET.com », une entreprise qui a récemment agrandi son infrastructure réseau avec l'ajout de sites distants. Pour assurer une communication fluide entre ses différents emplacements et garantir une connexion Internet sécurisée, l'entreprise requiert une infrastructure réseau à la fois fiable et capable de s'adapter à l'évolution de ses besoins. En tant que technicien réseau, votre rôle sera de prendre en charge diverses responsabilités dans ce contexte

### Dossier 1 : Infrastructure Réseaux et Sécurité Informatique (/30 points)

1. Comment s'appelle la table utilisée par un commutateur pour l'acheminement des données ?
2. Expliquez le rôle de la métrique dans une table de routage.
3. Quel est l'objectif de l'utilisation de la technique de NAT statique ?
4. L'entreprise implémente une architecture favorisant la redondance pour garantir une haute disponibilité. Cette architecture est illustrée dans le schéma réseau ci-dessous :



- 4.1. En vous basant sur le schéma fourni, identifiez quel commutateur sera élu comme **pont racine** par le protocole STP 802.1d et justifiez votre choix en vous référant aux critères de sélection du protocole.
- 4.2. Copiez sur votre feuille de réponse et complétez le tableau ci-dessous en indiquant le rôle de chaque port, selon le protocole STP, en choisissant parmi les options suivantes : 'port racine', 'port désigné' ou 'port bloqué'.

Commutateur	Port	Rôle STP (802.1d)
S1	F0/0	
	G0/0	
S2	F0/0	
	G0/0	
S3	G0/0	
	G0/1	
S4	G0/0	
	G0/1	

5. Expliquez le rôle de la commande « **spanning-tree portfast** » lorsqu'elle est configurée sur un port d'un commutateur Cisco.

Filière	ID option Systèmes et Réseaux	Variante	1	Page 2 sur 8
Examen	Fin de Formation	Session	Juin 2024	

L'entreprise dispose d'un réseau **Wi-Fi** déployé à travers différentes topologies. La majorité des points d'accès utilisés sont de type « **double bande** »

6. Dessinez un schéma simple pour illustrer la topologie d'un réseau en mode **Ad hoc**.
7. Citez une norme **802.11 WLAN** qui opère dans la bande de fréquence de **2,4 GHz**.
8. Expliquez le fonctionnement du **mode passif** dans un réseau **WLAN** conforme à la norme **802.11**.
9. Listez deux **mesures de sécurité** simples pour protéger un réseau **WLAN 802.11**.

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

10. Donnez un avantage de l'utilisation d'un **WAN public**.
11. Donnez un avantage de l'utilisation de la technologie **WAN Ethernet**.

La société a décidé d'introduire l'architecture **SDN**.

12. Donnez deux avantages d'une architecture utilisant un contrôleur **SDN**.
13. Dans une architecture **SDN** qui utilise une API **RESTful**, expliquez le rôle de la méthode '**GET**'.
14. Citez deux avantages de l'utilisation de la technologie **VXLAN**.

La sécurité informatique représente une priorité majeure pour l'entreprise, en raison de l'évolution constante des menaces. Cela rend indispensable la mise en place d'une protection à la fois efficace et conforme à la législation pour assurer une gestion sécurisée des systèmes d'information.

15. Dans la terminologie de la sécurité informatique, définissez les termes suivants :
  - **La confidentialité des données.**
  - **Un cheval de Troie (Trojan).**
16. Nommez deux mesures pour **renforcer la sécurité** d'un poste de travail sous **Linux**.
17. Donnez le rôle de la Commission Nationale de Contrôle de la Protection des Données à caractère personnel ou **CNDP**

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

La société gère divers serveurs, à la fois en local et sur le cloud. Parmi eux figure des serveurs **Windows 2019 Server**. L'entreprise exploite des services cloud pour bénéficier de flexibilité, d'efficacité et de réduction des coûts associés à l'infrastructure informatique.

18. Reliez chaque service **Windows Server** avec sa définition correspondante :

A	B	C	D	E
Services AD DS	Services AD FS	Services WSUS	Services Remote Access	Services IIS

1. fournit une **authentification** utilisateur et une **fédération d'identités** au sein d'une organisation ou entre organisations.
  2. permet de **gérer les mises à jour** pour les produits Microsoft au sein d'une entreprise.
  3. inclut le **VPN, DirectAccess**, et d'autres technologies pour l'accès à distance.
  4. permet de **créer des forêts, des domaines, des arbres de domaines**, et de **gérer l'identité** et les relations de sécurité.
  5. permet de **gérer des sites web** et des **applications web**
19. Décrivez ce qu'est une solution **PaaS**.
  20. Définissez ce qu'est un **Service Level Agreement (SLA)**.

Filière	ID option <b>Systèmes et Réseaux</b>	Variante	<b>1</b>	Page 3 sur 8
Examen	<b>Fin de Formation</b>	Session	<b>Juin 2024</b>	

## Partie pratique (/60pt)

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

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

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

Réseau	Adresse réseau / masque	Interface du Routeur	Adresse IPv4/masque
Site de serveurs	192.168.1.0/24		
Vlan 10	172.16.0.64/26	R-entreprise1	Gi0/0 192.168.1.1
Vlan 20	172.16.0.128/27		S0/0/1 196.70.193.221
Vlan VOICE	172.16.0.0/26		S0/0/2 196.70.193.213
R-entreprise1== R-entreprise2	196.70.193.212/30		S0/0/3 196.70.193.217
R-entreprise1== R-entreprise3	196.70.193.216/30	R-entreprise2	Gi0/0.10 172.16.0.65
R-entreprise2== R-entreprise3	Réseau avec des vlan		Gi0/0.20 172.16.0.129
R-entreprise1 = R-Externe	196.70.193.220/30		Gi0/0.30 172.16.0.1
			S0/0/2 196.70.193.214
		R-entreprise3	Gi0/0.10 172.16.0.66
			Gi0/0.20 172.16.0.130
			Gi0/0.30 172.16.0.2
			S0/0/3 196.70.193.218
		R-externe	S0/0/1 196.70.193.222

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

21. Pour séparer la transmission de la voix et les autres communications, vous devez créer des vlan sur les commutateurs **Comm1**, **Comm2** et **Comm3** de l'entreprise ainsi de configurer le routage inter-vlan. Le tableau suivant présente la liste des vlan ainsi que les ports attribués à chaque vlan :

Id de vlan	Nom de vlan	Les ports
10	Administration	F0/5-15
20	Serv-Client	F0/16-24
30	VOICE	F0/25-30
-----	Trunk	F0/1-4

21.1. Créez les vlan sur le commutateur **Comm2**.

21.2. Affectez les ports du commutateur **Comm2** aux vlan appropriés.

21.3. Configurez les ports **Trunk** sur le commutateur **Comm2**.

22. Configurez le **routage inter-Vlan** sur l'interface **G0/0** du routeur **R-entreprise2**.

23. Afin de gérer d'une façon efficace votre réseau redondant qui utilise plusieurs chemins physiques, vous êtes chargé d'implémenter le protocole **STP** qui permet d'éliminer les boucles.

23.1. Configurez le commutateur **Comm1** en tant que **pont racine** pour les **trois Vlan**.

23.2. Configurez les commutateurs secondaires comme suit :

- **Comm2** un pont secondaire pour le **Vlan 10**
- **Comm3** un pont secondaire pour le **Vlan 20**.

23.3. Activez sur le commutateur **Comm2** le protocole **Rapid Pvsst+**.

Filière	ID option Systèmes et Réseaux	Variante	1	Page 4 sur 8
Examen	Fin de Formation	Session	Juin 2024	

23.4. Configurez tous les ports du commutateur **Comm2** en mode accès avec les paramètres suivants :

- Les ports passent directement de l'état de **blocage** à l'état d'**acheminement**.
- Les ports ne doivent pas réacheminer des trames **BPDU**

24. Pour assurer la redondance des passerelles sans configuration supplémentaire des périphériques finaux, vous êtes chargé de configurer les deux protocoles **HSRP** et **GLBP**.

24.1. Sur les routeurs de l'entreprise 2 et 3, configurez le protocole de redondance au premier saut **HSRP** pour le **Vlan 10** en appliquant les paramètres suivants :

	R-entreprise2	R- entreprise3
Interface	Gi0/0.10	Gi0/0.10
Numéro de groupe	10	10
Adresse IP de la passerelle virtuelle	172.16.0.67	172.16. 0.67
La priorité	120	110
Préemption	Activé	Activé

24.2. Sur les routeurs de l'entreprise 2 et 3, configurez le protocole de redondance au premier saut **GLBP** pour le **Vlan 20** en appliquant les paramètres suivants :

	R- entreprise2	R- entreprise3
Interface	Gi0/0.20	Gi0/0.20
Numéro de groupe	20	20
Adresse IP de la passerelle virtuelle	172.16.0.131	172.16.0.131
La priorité	130	140
Préemption	Activé	Activé

25. Configurez le protocole **OSPF** sur le routeur **R-entreprise2** avec les paramètres suivants :

- ID zone : **0**
- ID du processus : **100**
- ID du routeur : **1.1.1.1**
- Annoncer les sous-réseaux

26. Vous êtes chargé d'installer une solution voix IP au niveau du réseau de l'entreprise.

26.1. Configurez une étendue **DHCP** sur le routeur **R-entreprise2** pour le **vlan 30** avec les paramètres suivants :

- Nom de l'étendue DHCP : **voice**
- Adresse réseau : **172.16.0.0/26**
- Passerelle par défaut : **172.16.0.1**
- Option **150** : **172.16.0.1**

26.2. Configurez le routeur **R-entreprise2** pour qu'il fonctionne comme un **CallManager Express** gérant les téléphones IP, en respectant les paramètres suivants :

- Limiter le nombre de téléphones physiques à **2**,
- Attribuer les numéros d'annuaire **101** et **102** aux téléphones IP **1** et **2** respectivement,
- Activer l'affectation automatique des **ephone-dn**.

27. L'accès au site de serveurs de l'entreprise est basé sur des listes de contrôles d'accès.

27.1. créez une liste de contrôle d'accès nommée « **ACL-2024** » sur le routeur **R-entreprise1**, de manière à :

- Permettre au **vlan 10** d'accéder au site web (**https/tcp**) hébergé sur le serveur **WEB** ayant pour adresse IP **192.168.1.10**.
- Autoriser le **vlan 20** à utiliser le service (**dns/udp**) disponible sur le serveur **DNS** ayant pour adresse IP **192.168.1.30**.
- Interdire tout autre trafic non spécifié.

Filière	ID option Systèmes et Réseaux	Variante	1	Page 5 sur 8
Examen	Fin de Formation	Session	Juin 2024	

27.2. Indiquez la commande pour appliquer la liste d'accès « **ACL-2024** » sur l'interface appropriée.

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

La société dispose d'un serveur **LINUX** que nous voulons le configurer pour assurer le rôle **DHCP**, le tableau suivant décrit sa configuration :

Option	Valeur
Nom du serveur	<b>SRV1-DHCP</b>
Nom de l'interface	<b>ens33</b>
Adresse IP/masque	<b>192.168.0.2/24</b>
Passerelle par défaut	<b>192.168.0.1</b>

Indiquez la (les) commande(s) Linux ou les modifications à apporter aux fichiers de configuration pour accomplir les tâches demandées. Vous pouvez utiliser la distribution Linux de votre choix pour répondre aux questions.

28. Attribuez le nom **SRV1-DHCP** à ce serveur. Le nom doit persister après le redémarrage.
29. Configurez les paramètres réseau pour le serveur **SRV1-DHCP** selon les valeurs du tableau.
30. Installez le package nécessaire pour le rôle **DHCP** sur ce serveur.
31. Formulez la directive "**subnet**" qui devrait être ajoutée au fichier de configuration **DHCP** pour allouer des adresses IP en respectant les options suivantes :

Option	Valeur
Plage à attribuer	<b>192.168.0.10-192.168.0.253</b>
Masque sous réseau	<b>255.255.255.0</b>
Passerelle par défaut	<b>192.168.0.1</b>
Serveur DNS1	<b>192.168.0.2</b>
Serveur DNS2	<b>192.168.0.3</b>
Durée de baille par défaut	<b>3H</b>
Durée de bail Max	<b>6H</b>
Domain	<b>Best-NET.com</b>

32. Formulez la directive "**host**" qui devrait être ajoutée au fichier de configuration **DHCP** pour créer une réservation à cette machine :

Option	Valeur
Nom de machine	<b>PC-Admin</b>
Adresse IP	<b>192.168.0.20</b>
Adresse MAC	<b>AB-00-E0-11-00-42</b>

33. Indiquez la commande Linux permettant de vérifier si le service **DHCP** est correctement démarré.
34. Indiquez le nom et le chemin du fichier contenant la liste des adresses IP attribuées par le serveur **DHCP**.
35. Affichez les 10 dernières lignes du journal **DHCP**.

Filière	ID option Systèmes et Réseaux	Variante	1	Page 6 sur 8
Examen	Fin de Formation	Session	Juin 2024	

**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. L'entreprise possèdera deux domaines :

- **Un domaine parent : Best-NET.com**
  - Un seul contrôleur de domaine : **DC-Parent.Best-NET.com**
- **Un domaine enfant : rabat.Best-NET.com**
  - Un contrôleur de domaine : **DC-Enfant.rabat.Best-NET.com**

**Vous êtes chargé d'effectuer certaines tâches d'administration système à l'aide des commandes PowerShell.**

36. Configurez l'interface réseau du serveur **DC-Parent**, ayant un index égal à **12**, avec les paramètres IP suivants :
- Adresse IPv4 : **192.168.10.10/24**
  - Passerelle par défaut : **192.168.10.1**
37. Sur le serveur **DC-Enfant**, installez le rôle **AD DS (Active Directory Domain Services)** avec tous les outils de gestion.
38. Configurez le serveur **DC-Enfant** en tant que contrôleur de domaine enfant avec les options suivantes :
- Nom de domaine enfant : **rabat**
  - Nom de domaine parent : **Best-NET.com**
  - Installation de DNS : **Oui**
  - Type de domaine : **Childdomain**
  - Autres options : **Paramètres par défaut.**
39. Joignez la machine cliente **Pc-Client1** au domaine parent **Best-NET.com**.
40. Créez une unité d'organisation nommée **"IT-ordinateurs"** sous le domaine parent **Best-NET.com**.
41. Déplacez l'ordinateur **Pc-Client1** du conteneur **Computers** à l'unité d'organisation **IT-ordinateurs**.
42. L'administrateur a utilisé la commande **Get-ADUser** pour afficher les machines auxquelles l'utilisateur **amine** est autorisé à se connecter dans le domaine.

```
PS C:\> Get-ADUser -Identity a.alami -Properties *|fl
name,distinguishedname,logonworkstation
name           : amine alami
distinguishedname : CN=amine alami ,OU=IT-users ,DC= Best-NET,DC=com
logonworkstation :
```

Modifiez la configuration du compte de l'utilisateur **Amine** de sorte qu'il ne puisse se connecter au domaine que depuis la machine **Pc-Client1**.

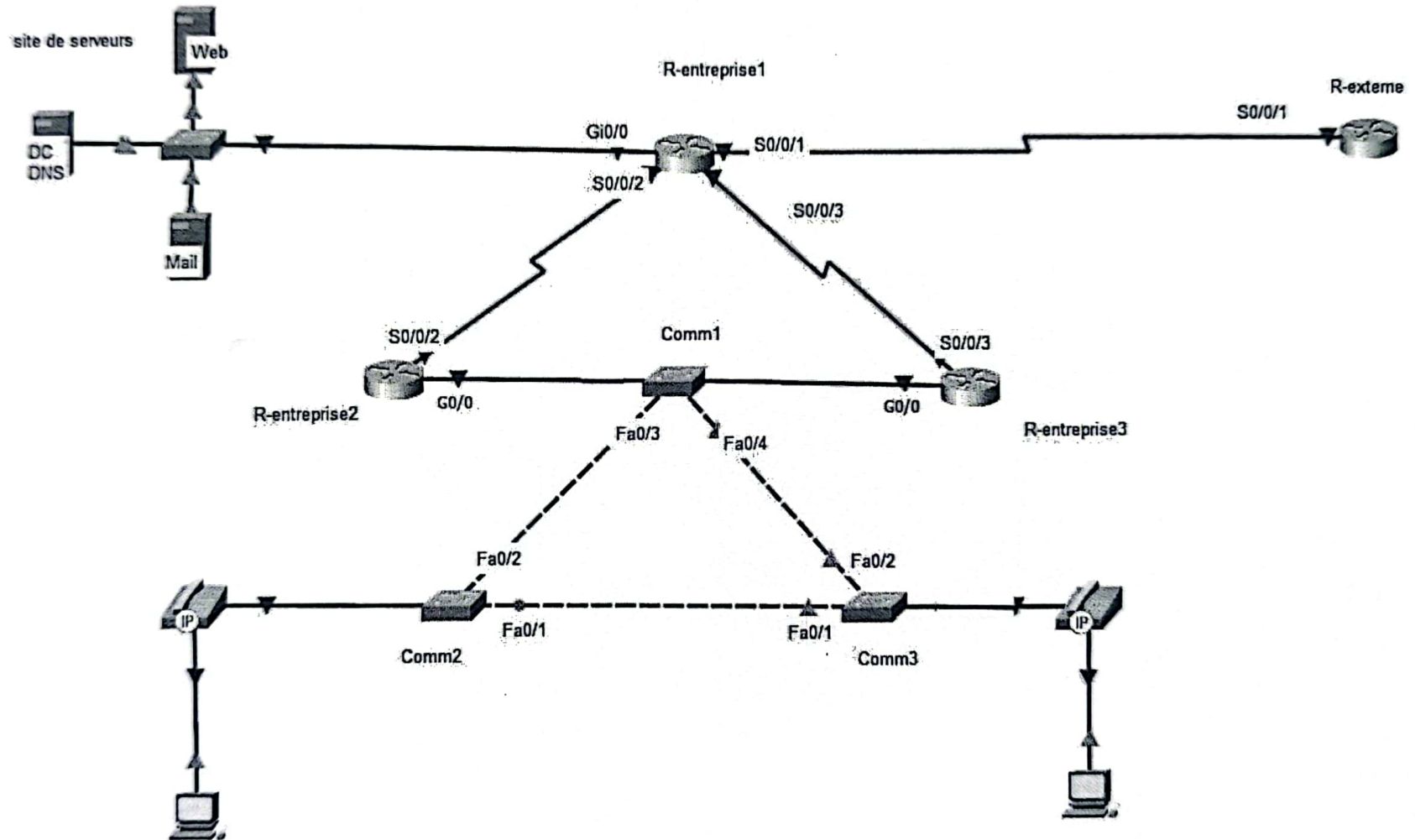
43. Liez la stratégie de groupe **GPO1-USB** à l'unité d'organisation **IT-ordinateurs**

**Liste des commandes PowerShell à utiliser :**

Commande PowerShell	Options de la commande
New-GPLink	Name ; Target
New-NetIPAddress	InterfaceIndex ; IPAddress ; PrefixLength ; DefaultGateway
Add-Computer	DomainName ; Restart ; Force
Install-WindowsFeature	Name ; IncludeManagementTools
Install-ADDSDomainController	DomainName ; ParentDomainName ; DomainType ; InstallDNS
New-ADOrganizationalUnit	Name ; Path
Set-ADUser	Identity ; LogonWorkstations
Move-ADObject	Identity ; TargetPath

Filière	ID option Systèmes et Réseaux	Variante	1	Page 7 sur 8
Examen	Fin de Formation	Session	Juin 2024	

## Annexe 1



Filière	ID option Systèmes et Réseaux	Variante	1	Page 8 sur 8
Examen	Fin de Formation	Session	Juin 2024	