

ANNEXE 9-1-A : Fiche descriptive de réalisation professionnelle (recto)

Épreuve E6 - Administration des systèmes et des réseaux (option SISR)

DESCRIPTION D'UNE RÉALISATION PROFESSIONNELLE		N° réalisation : 2
Nom, prénom : CARINY Maëlle		N° candidat : 2248132491
Épreuve ponctuelle <input type="checkbox"/>	Contrôle en cours de formation <input checked="" type="checkbox"/>	Date : 26/04/2026
Organisation support de la réalisation professionnelle		
<p>La PME TechSolutions est une entreprise spécialisée dans le conseil informatique auprès des professionnels et des particuliers. Elle dispose d'une infrastructure réseau déployée lors de la réalisation professionnelle n°1 : pare-feu pfSense, segmentation VLAN, serveur Active Directory, serveur web avec Zabbix et UrBackup, et un routeur Cisco unique assurant le routage inter-VLAN.</p> <p>Cette infrastructure présente un point de défaillance unique (SPOF) au niveau du routage : si le routeur Cisco R1 tombe en panne, tous les postes clients perdent leur passerelle et n'ont plus accès aux services. L'entreprise souhaite éliminer ce risque en mettant en place une solution de haute disponibilité réseau.</p>		
Intitulé de la réalisation professionnelle		
Mise en place de la haute disponibilité réseau de niveau 3 par déploiement du protocole HSRP (Hot Standby Router Protocol) entre deux routeurs Cisco, afin d'assurer la continuité de service du réseau LAN de la PME TechSolutions en cas de défaillance du routeur principal.		
Période de réalisation : Octobre 2025 – Avril 2026 Lieu : Lycée Marguerite Jauzelon Modalité : <input checked="" type="checkbox"/> Seul(e) <input type="checkbox"/> En équipe		
Compétences travaillées		
<input checked="" type="checkbox"/> Concevoir une solution d'infrastructure réseau <input checked="" type="checkbox"/> Installer, tester et déployer une solution d'infrastructure réseau <input checked="" type="checkbox"/> Exploiter, dépanner et superviser une solution d'infrastructure réseau		
Conditions de réalisation¹ (ressources fournies, résultats attendus)		
Matériels utilisés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Cluster pare-feu pfSense (existant — réalisation n°1) • Routeur Cisco 21 (R1) — ACTIF, priorité 110, preempt activé • Routeur Cisco 21 (R2) — STANDBY, priorité 90, en veille • Switch HP 21 (Niveau 2) — port 23 trunk vers cisco21 (R1), port 22 trunk vers cisco22 (R2) • Serveur physique Windows Server 2019 (AD, DNS, DHCP) — 172.18.154.52/21 • Serveur physique Zabbix + UrBackup (Debian) — 172.18.154.53/21 • Postes clients : PC1 et PC2 (VLAN 21 Personnel), PC3 (VLAN 22 Visiteur) 		
Résultats attendus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructure réseau avec haute disponibilité de niveau 3 via HSRP • cisco21 (R1) en état ACTIF — traite tout le trafic des VLANs 21 et 22 • cisco22 (R2) en état STANDBY — en veille, prêt à prendre le relais • VIP VLAN 21 : 192.168.2.62/26 — passerelle de PC1 (192.168.2.10) et PC2 (192.168.2.11) • VIP VLAN 22 : 192.168.2.126/26 — passerelle de PC3 (192.168.2.70) • Bascule automatique vers cisco22 en moins de 10 secondes si cisco21 tombe • Reprise automatique de cisco21 grâce à preempt dès son retour en ligne • Supervision de cisco22 via Zabbix SNMP — alerte e-mail si bascule détectée 		

¹ En référence aux conditions de réalisation et ressources nécessaires du bloc « Administration des systèmes et des réseaux » prévues dans le référentiel de certification du BTS SIO.

Description des ressources documentaires, matérielles et logicielles utilisées²

1. Conception de l'architecture HSRP

J'ai conçu la redondance de niveau 3 en utilisant HSRP (Hot Standby Router Protocol), protocole Cisco natif étudié en cours. Ce protocole permet à deux routeurs de partager une IP virtuelle (VIP). Les postes clients utilisent cette VIP comme passerelle, qui reste identique même après une bascule, garantissant une transparence totale.

Plan d'adressage HSRP :

- cisco21 (R1) ACTIF — G0/0.21 : 192.168.2.60/26 · G0/0.22 : 192.168.2.124/26 · priorité 110
- cisco22 (R2) STANDBY — G0/0.21 : 192.168.2.61/26 · G0/0.22 : 192.168.2.125/26 · priorité 90
- VIP VLAN 21 : 192.168.2.62/26 · VIP VLAN 22 : 192.168.2.126/26
- Timers : Hello toutes les 3 secondes, Hold time 10 secondes

2. Configuration du switch HP 21

Le switch HP 21 existant a été mis à jour pour accueillir le second lien trunk vers cisco22 :

- Ports 2 à 10 : mode access VLAN 21 (Personnel)
- Ports 11 à 20 : mode access VLAN 22 (Visiteur)
- Port 23 : mode trunk vers cisco21 R1 (lien principal)
- Port 22 : mode trunk vers cisco22 R2 (nouveau lien ajouté pour le standby)

3. Configuration de cisco21 R1 (ACTIF)

cisco21 reprend la configuration existante de R1 (réalisation n°1). Les commandes HSRP ont été ajoutées sur chaque sous-interface avec priorité 110 et preempt :

- G0/0.21 : 192.168.2.60/26 — standby 21 ip 192.168.2.62 — priority 110 — preempt — timers 3 10
- G0/0.22 : 192.168.2.124/26 — standby 22 ip 192.168.2.126 — priority 110 — preempt — timers 3 10
- La commande ip helper-address 172.18.154.52 est conservée sur chaque sous-interface

4. Configuration de cisco22 R2 (STANDBY)

- G0/0.21 : 192.168.2.61/26 — standby 21 ip 192.168.2.62 — priority 90 — timers 3 10
- G0/0.22 : 192.168.2.125/26 — standby 22 ip 192.168.2.126 — priority 90 — timers 3 10
- ip helper-address 172.18.154.52 sur chaque sous-interface

5. Mise à jour des passerelles DHCP

Les étendues DHCP sur le serveur AD ont été mises à jour pour distribuer les VIPs comme passerelle (192.168.2.62 pour VLAN 21, 192.168.2.126 pour VLAN 22) afin que les postes bénéficient de la haute disponibilité de façon transparente.

6. Tests de bascule et supervision Zabbix

La bascule a été testée par shutdown de l'interface de cisco21 pendant un ping continu depuis PC1 : 3 paquets perdus puis reprise automatique via cisco22. Le preempt a été validé au retour de cisco21. cisco22 a été ajouté dans Zabbix (SNMP) avec une alerte e-mail si cisco41 ne répond plus.

Choix techniques justifiés :

- HSRP choisi : protocole Cisco natif, simple à configurer, déjà étudié en cours module SISR
- Sans load balancing : configuration plus simple, adaptée à l'échelle d'une PME
- preempt activé : reprise automatique de cisco21 sans intervention manuelle
- Timers 3s/10s : bon équilibre entre réactivité et stabilité réseau

Ressources matérielles :

- Routeur Cisco 21 (R1) — actif
- Routeur Cisco 22 (R2) — standby
- Switch HP 21 (Niveau 2)
- Serveur physique Windows Server 2019 (AD, DNS, DHCP) — 172.18.154.52/21
- Serveur physique Debian (Zabbix + UrBackup) — 172.18.154.53/21
- Postes clients PC1, PC2 (VLAN 21), PC3 (VLAN 22)

² Les réalisations professionnelles sont élaborées dans un environnement technologique conforme à l'annexe II.E du référentiel du BTS SIO.

Ressources logicielles :

- Cisco IOS — HSRP (commandes standby)
- Zabbix — supervision SNMP cisco22 + alerte bascule
- Windows Server 2019 — mise à jour étendues DHCP
- Urbackup — sauvegarde fichiers et images
- OpenSSL — génération certificat SSL auto-signés
- Apache2 — serveur web HTTPS

Ressources documentaires :

- Documentation Cisco — HSRP / FHRP
- Documentation Cisco (VLANs)
- Documentation UrBackup
- Documentation Active Directory
- Schéma architecture GSB 2 fourni par le professeur
- Référentiel BTS SIO — bloc SISR

Modalités d'accès aux productions³ et à leur documentation⁴

Lien vers mon portfolio : <https://carinym.com>

Documentation :

- Schéma réseau sujet 2 — HSRP (draw.io / PDF)
- Mode opératoire HSRP — déploiement complet (Word)
- Captures d'écran show standby brief (cisco21 Active, cisco22 Standby)
- Captures d'écran test de bascule (ping continu + shutdown cisco41)
- Capture Zabbix — cisco22 supervisé + alerte HSRP générée

³ Conformément au référentiel du BTS SIO « Dans tous les cas, les candidats doivent se munir des outils et ressources techniques nécessaires au déroulement de l'épreuve. Ils sont seuls responsables de la disponibilité et de la mise en œuvre de ces outils et ressources. La circulaire nationale d'organisation précise les conditions matérielles de déroulement des interrogations et les pénalités à appliquer aux candidats qui ne se seraient pas munis des éléments nécessaires au déroulement de l'épreuve. ». Les éléments nécessaires peuvent être un identifiant, un mot de passe, une adresse réticulaire (URL) d'un espace de stockage et de la présentation de l'organisation du stockage.

⁴ Lien vers la documentation complète, précisant et décrivant, si cela n'a été fait au verso de la fiche, la réalisation, par exemples schéma complet de réseau mis en place et configurations des services.

**ANNEXE9-1-A : Fiche descriptive de réalisation professionnelle
(verso, éventuellement pages suivantes)****ÉpreuveE6 - Administration des systèmes et des réseaux (option SISR)****Descriptif de la réalisation professionnelle, y compris les productions réalisées et schémas explicatifs****Contexte :**

La PME TechSolutions dispose désormais d'une infrastructure réseau opérationnelle déployée lors de la réalisation n°1 : pare-feu pfSense, segmentation VLAN 21 Personnel et VLAN 22 Visiteur, serveur Active Directory, supervision Zabbix et sauvegarde UrBackup. Cependant, le routage inter-VLAN repose entièrement sur un seul routeur Cisco R1 (cisco21), constituant un point de défaillance unique (SPOF — Single Point of Failure).

Cette situation entraîne plusieurs problèmes :

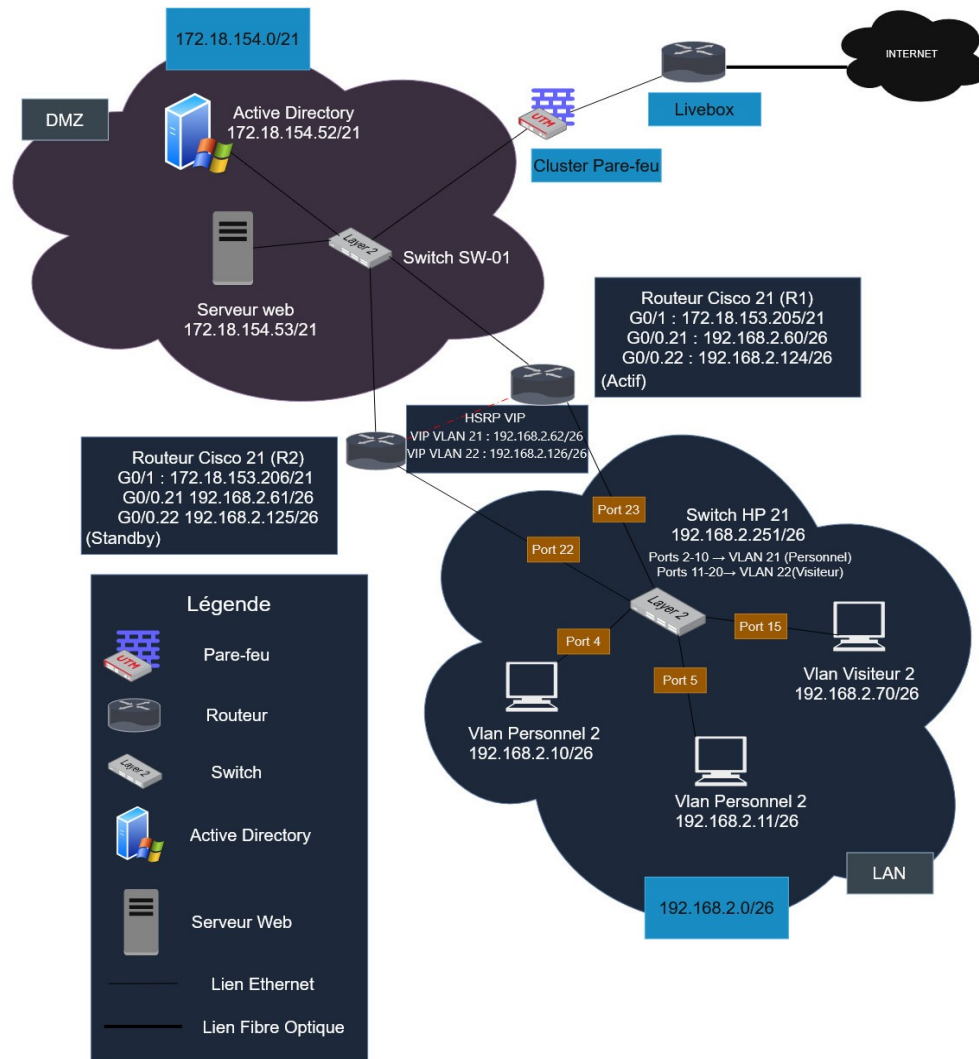
- Si cisco41 tombe en panne, les postes PC1, PC2 et PC3 perdent immédiatement leur passerelle
- Les utilisateurs n'ont plus accès à l'Active Directory, à internet ni aux services internes
- La reprise nécessite une intervention manuelle sur l'équipement
- Le temps d'indisponibilité peut être long si la panne survient en dehors des heures ouvrées

Afin de répondre à ces problématiques, il a été décidé de mettre en place le protocole HSRP permettant :

- L'ajout d'un second routeur cisco22 en standby permanent
- Une bascule automatique vers cisco22 si cisco41 tombe
- Une reprise automatique de cisco21 grâce à preempt dès son retour en ligne
- Une transparence totale pour les postes clients qui gardent la même passerelle (VIP)

En tant que technicienne informatique au sein de l'établissement, j'ai été chargée de concevoir et déployer cette solution de haute disponibilité réseau sur l'infrastructure existante de la PME TechSolutions.

Schéma :



Mission :

- Conception du plan d'adressage HSRP : IPs des routeurs (cisco21 R1 et cisco22 R2), VIPs, priorités et timers
- Câblage du lien de synchronisation entre cisco21 et cisco22, et ajout du trunk port 22 vers cisco22 sur le switch HP 21
- Configuration HSRP sur cisco21 R1 : standby priority 110, preempt activé, timers 3 10, ip helper-address
- Configuration HSRP sur cisco22 R2 : standby priority 90, timers 3 10, ip helper-address
- Mise à jour des étendues DHCP sur le serveur AD : passerelles → VIPs (192.168.2.62 et 192.168.2.126)
- Renouvellement des baux DHCP sur les postes PC1, PC2, PC3 (ipconfig /renew)
- Vérification de l'état HSRP avec show standby brief sur cisco21 et cisco22
- Test de bascule : ping continu depuis PC1 + shutdown interface cisco21, mesure du temps de reprise
- Test preempt : rallumage de cisco21, vérification de la reprise automatique du rôle Active
- Ajout de cisco22 dans Zabbix (SNMP) et création d'une alerte si bascule détectée