

RÉALISATION PROFESSIONNELLE N°1

Sécurisation et haute disponibilité de l'infrastructure réseau

Documentation technique de synthèse — élimination du SPOF par redondance HSRP, agrégation LACP, routage OSPF, distribution DHCP en split-scope et durcissement des accès. Organisation cliente : DEPANMOI.FR.

[VERSION COMPLÈTE](#)**CANDIDAT**

LOPES--DA SILVA, Lucas

N° CANDIDAT

02251770429

CENTRE DE FORMATION

SCHOLA NOVA

PÉRIODE DE RÉALISATION

Janvier — Février 2026

MODALITÉ

Réalisation conduite en équipe

FORME DE L'ÉPREUVE

Épreuve ponctuelle

Sommaire

PARTIE 1 Contexte et problématique

PARTIE 2 Cahier des charges et choix techniques

PARTIE 3 Architecture cible

PARTIE 4 Configuration par service

4.1 Segmentation VLAN

4.2 Agrégation LACP

4.3 Redondance HSRP

4.4 Routage OSPF

4.5 Adressage DHCP (split-scope)

4.6 Sécurisation des accès (SSH)

4.7 Sortie Internet (pfSense)

PARTIE 5 Plan de tests et recette

PARTIE 6 Gestion des incidents

PARTIE 7 Retour d'expérience

PARTIE 8 Annexes

Contexte et problématique

1.1 — L'organisation et son système d'information

DEPANMOI.FR est une TPE lyonnaise de dépannage informatique, de maintenance de parcs et de conseil technologique. Elle sert vingt clients actifs, PME locales sous contrat et particuliers. Son activité quotidienne (tickets, devis, facturation, accès aux ressources techniques, messagerie) dépend entièrement de son réseau : toute interruption se traduit par un arrêt de production.

Fiche d'identité

Activité	Dépannage informatique, maintenance de parcs, conseil
Siège et atelier	15 Avenue de la République, 69007 Lyon
Chiffre d'affaires	200 000 € (dernier exercice clos)
Effectif	4 — 1 gérant, 2 techniciens systèmes et réseaux, 1 secrétaire comptable
Clients	20 clients actifs (PME locales et particuliers)

1.2 — Problématique : le point unique de défaillance

L'infrastructure d'origine reposait sur un commutateur unique assurant à la fois la commutation, le routage inter-VLAN et la passerelle des postes. Cet équipement constituait un SPOF : sa panne, même partielle, coupait l'ensemble du réseau et donc toute l'activité. L'adressage manuel et l'accès Telnet en clair aggravaient l'exposition.

CONSÉQUENCES D'UNE PANNE DU SPOF

Arrêt total des postes ADMIN et ATELIER, perte de l'accès Internet, impossibilité de prendre ou traiter un ticket client. Aucun mécanisme de reprise automatique : la remise en service dépendait d'une intervention manuelle sur le matériel.

1.3 — Objectifs de la mission

Objectif	Moyen technique retenu
Éliminer le SPOF de passerelle	Redondance de passerelle HSRP entre deux cœurs L3
Optimiser la bande passante cœur ↔ accès	Agrégation de liens LACP (802.3ad)
Automatiser la propagation des routes	Routage dynamique OSPFv2
Automatiser et fiabiliser l'adressage	DHCP redondé en split-scope sur les cœurs
Sécuriser l'administration	Suppression de Telnet, accès SSH v2 uniquement

PARTIE 2

Cahier des charges et choix techniques

2.1 — Exigences

Réf.	Exigence
EF-1	Continuité de la passerelle par défaut en cas de perte d'un cœur, sans intervention manuelle
EF-2	Isolation des flux entre les réseaux ADMIN et ATELIER
EF-3	Attribution automatique des adresses IP, résistante à la panne d'un serveur DHCP
EF-4	Accès Internet maintenu pour les deux VLAN
ENF-1	Bascule de passerelle inférieure à quelques secondes
ENF-2	Administration chiffrée uniquement (pas de protocole en clair)
ENF-3	Réutilisation du matériel existant (Catalyst 3750-X et 2950), budget contraint

2.2 — Justification des choix techniques

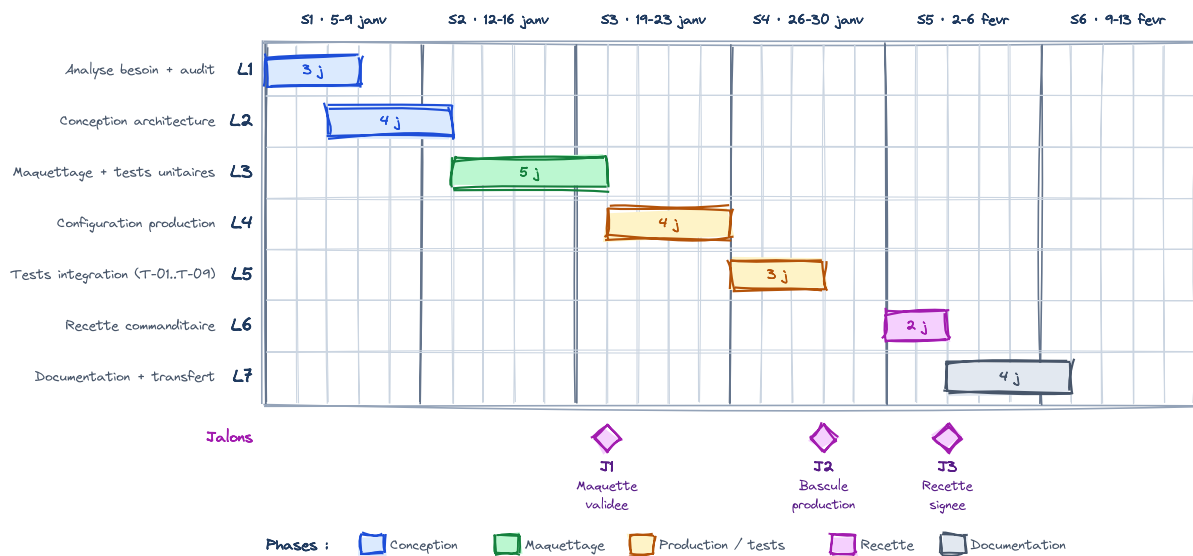
Besoin	Solution retenue	Alternative écartée	Raison
Redondance passerelle	HSRP	VRRP, GLBP	Supporté nativement par l'IOS des Catalyst en place, simple à exploiter, préemption et suivi d'état suffisants pour le besoin
Agrégation de liens	LACP (mode active)	PAgP, lien simple	Standard ouvert 802.3ad, négociation dynamique, tolérance à la perte d'un brin du faisceau
Routage interne	OSPFv2	Routes statiques, RIP	Convergence rapide, propagation automatique, route par défaut injectée depuis le pare-feu
Adressage	DHCP split-scope	DHCP unique, IP fixes	Chaque cœur sert une moitié de plage : la panne d'un serveur laisse l'autre adresser les postes

PÉRIMÈTRE

La réalisation porte sur le cœur de réseau et son durcissement. La supervision centralisée, la sauvegarde applicative et la téléphonie sont hors périmètre. La sortie Internet est assurée par un pare-feu **pfSense** (NetGate) en remplacement du routeur initialement fourni par le FAI.

2.3 — Planification du projet

Le projet s'étend du 5 janvier au 13 février 2026 (6 semaines, 30 jours ouvrés), organisé en sept lots avec quelques recouvrements pour absorber les aléas.



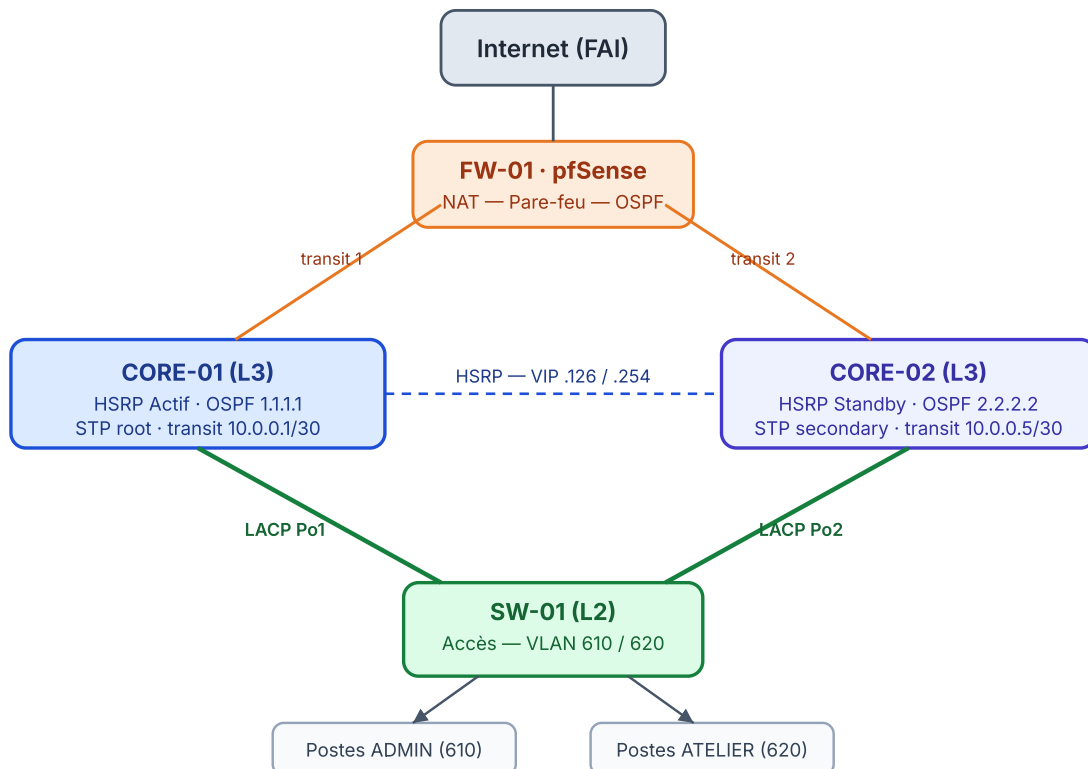
Macroplanning du projet : sept lots, trois jalons, six semaines.

Lot	Objet	Durée	Période	Jalon de sortie
L1	Analyse du besoin et audit de l'existant chez DEPANMOI.FR	3 jours	5 au 7 janv	Cahier des charges figé
L2	Conception de l'architecture cible et du plan d'adressage	4 jours	7 au 13 janv	Schémas validés
L3	Maquettage sur plateau et tests unitaires (HSRP, LACP, OSPF)	5 jours	13 au 20 janv	J1, Maquette validée (20 janv)
L4	Configuration des équipements de production (CORE-01, CORE-02, SW-01)	4 jours	20 au 26 janv	Configurations déployées
L5	Tests d'intégration et de bascule (T-01 à T-09)	3 jours	26 au 29 janv	J2, Bascule production (29 janv)
L6	Recette avec le commanditaire et démonstration de bascule HSRP	2 jours	2 au 3 févr	J3, Recette signée (3 févr)
L7	Rédaction de la documentation et transfert de connaissances	4 jours	4 au 13 févr	Dossier remis (13 févr)

Architecture cible

3.1 — Schéma logique

Deux commutateurs de niveau 3 (CORE-01 actif, CORE-02 standby) forment le cœur redondé. Le commutateur d'accès SW-01 les rejoint par deux faisceaux LACP distincts. Chaque cœur dispose d'un lien de transit /30 vers le pare-feu pfSense, qui assure le NAT et la sortie Internet.



3.2 — Plan d'adressage IPv4

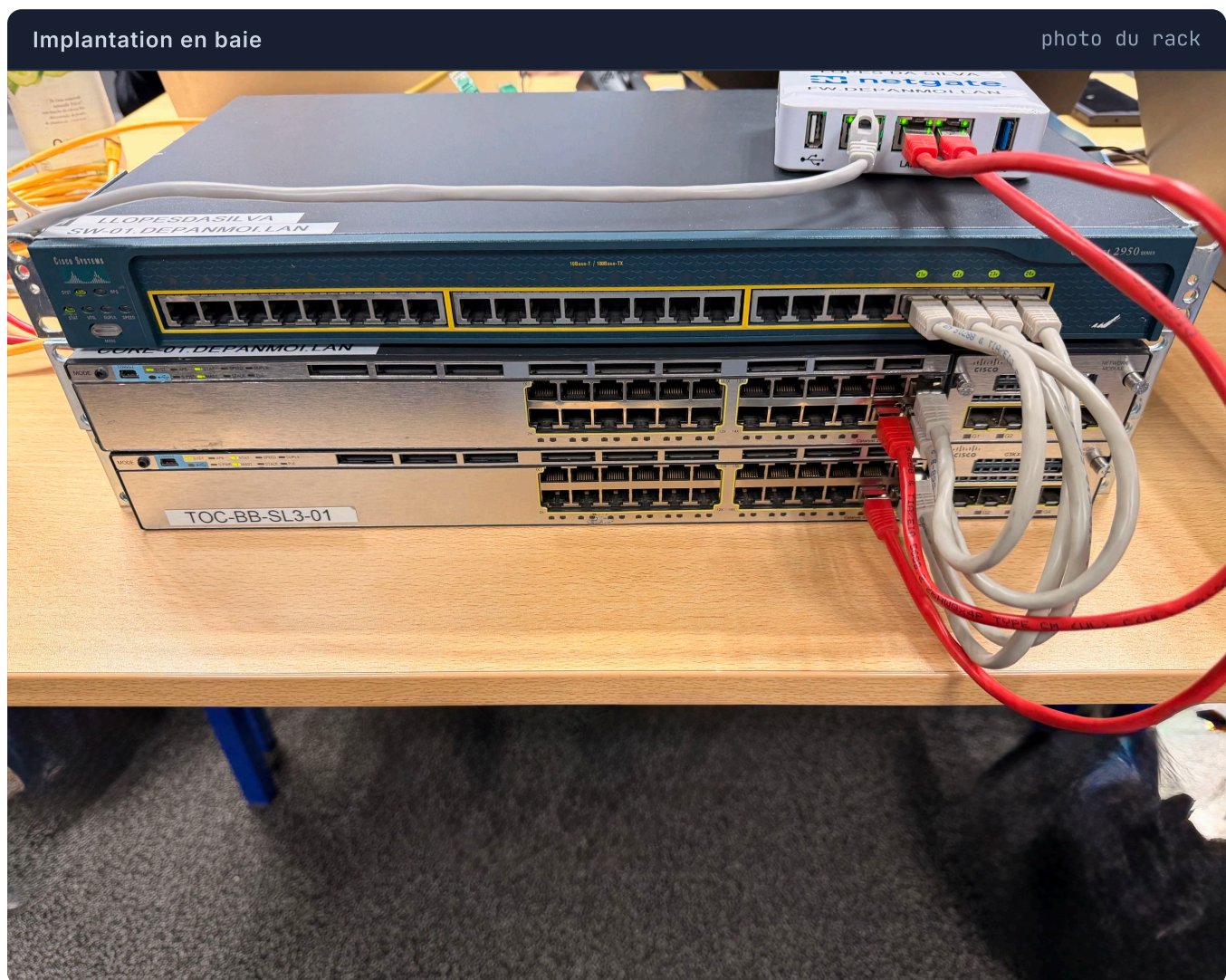
VLAN	N°	Bloc	VIP (HSRP)	SVI CORE-01	SVI CORE-02	Plage DHCP CORE-01	Plage DHCP CORE-02
ADMIN	610	192.168.10.0/25	.126	.124	.125	.1 à .60	.61 à .120
ATELIER	620	192.168.10.128/25	.254	.252	.253	.129 à .188	.189 à .248

Liaison de transit	Bloc	Côté cœur	Côté pfSense
Transit 1 — CORE-01 ↔ pfSense	10.0.0.0/30	10.0.0.1	10.0.0.2
Transit 2 — CORE-02 ↔ pfSense	10.0.0.4/30	10.0.0.5	10.0.0.6

SW-01 est administré via une interface VLAN 610 en 192.168.10.122. Les postes reçoivent comme serveurs DNS les deux interfaces du pfSense (10.0.0.2 et 10.0.0.6) puis 1.1.1.1 en secours.

3.3 — Implantation physique et câblage

Lien	Extrémité A	Extrémité B	Rôle
Po1	SW-01 Fa0/21-22	CORE-01 Gi1/0/23-24	Faisceau LACP accès → cœur 1
Po2	SW-01 Fa0/23-24	CORE-02 Gi1/0/23-24	Faisceau LACP accès → cœur 2
Transit 1	CORE-01 Gi1/0/22	pfSense LAN	Liaison routée /30
Transit 2	CORE-02 Gi1/0/22	pfSense OPT	Liaison routée /30



PARTIE 4

Configuration par service

Les extraits ci-dessous proviennent des `running-config` réelles des équipements. Les configurations intégrales figurent en annexe 8.3.

4.1 — Segmentation VLAN

Deux VLAN isolent les flux : 610 (ADMIN) et 620 (ATELIER). Sur SW-01, les ports d'accès sont répartis statiquement ; les liens montants sont en trunk et ne laissent passer que ces deux VLAN. Le routage inter-VLAN est assuré par les cœurs (interfaces SVI), jamais par l'accès.

SW-01 — ports d'accès et trunk

SW-01.DEPANMOI.LAN running-config

```
interface FastEthernet0/1
  description Postes ADMIN
  switchport access vlan 610
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/11
  description Postes ATELIER
  switchport access vlan 620
  switchport mode access
!
interface Port-channel1
  description UPLINK VERS CORE01
  switchport trunk allowed vlan 610,620
  switchport mode trunk
```

Fa0/1-10 → VLAN 610 · Fa0/11-20 → VLAN 620. Les trunks n'autorisent que les VLAN 610 et 620 (réduction de la surface de diffusion).

4.2 — Agrégation LACP

Chaque faisceau regroupe deux liens physiques négociés en LACP (mode active). SW-01 voit un Port-channel par cœur (Po1, Po2) ; chaque cœur voit un Port-channel vers l'accès. La perte d'un brin n'interrompt pas le faisceau, qui continue sur le lien restant.

CORE-01 — faisceau LACP vers SW-01

CORE-01.DEPANMOI.LAN running-config

```
interface Port-channel1
  description UPLINK VERS SW-01
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk allowed vlan 610,620
  switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet1/0/23
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/0/24
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  channel-group 1 mode active
```

Vérification — show etherchannel summary

SW-01

```
SW-01.DEPANMOI.LAN#sh etherchannel summary
Flags:  D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        u - unsuitable for bundling
        U - in use       f - failed to allocate aggregator
        d - default port

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)          LACP        Fa0/21(P)  Fa0/22(Pd)
2      Po2(SU)          LACP        Fa0/23(Pd) Fa0/24(P)
```

SW-01.DEPANMOI.LAN#

Les indicateurs (P) confirment que les deux ports de chaque faisceau participent activement au Port-channel.

4.3 — Redondance HSRP

Chaque VLAN dispose d'une passerelle virtuelle (VIP) portée par les deux cœurs. CORE-01 reçoit la priorité 110 et devient actif ; CORE-02 reste en standby (priorité par défaut 100). La **préemption** est activée des deux côtés : après réparation, CORE-01 reprend automatiquement son rôle actif.

CORE-01 — SVI et HSRP (actif)

CORE-01.DEPANMOI.LAN running-config

```
interface Vlan610
  description ADMIN
  ip address 192.168.10.124 255.255.255.128
  standby 10 ip 192.168.10.126
  standby 10 priority 110
  standby 10 preempt
!
interface Vlan620
  description ATELIER
  ip address 192.168.10.252 255.255.255.128
  standby 20 ip 192.168.10.254
  standby 20 priority 110
  standby 20 preempt
```

CORE-02 — SVI et HSRP (standby)

CORE-02.DEPANMOI.LAN running-config

```
interface Vlan610
  ip address 192.168.10.125 255.255.255.128
  standby 10 ip 192.168.10.126
  standby 10 preempt
!
interface Vlan620
  ip address 192.168.10.253 255.255.255.128
  standby 20 ip 192.168.10.254
  standby 20 preempt
```

Vérification — show standby brief

CORE-01 (Active) · CORE-02 (Standby)

```
CORE-01.DEPANMOI.LAN#show standby brief
```

```
      P indicates configured to preempt.
```

Interface	Grp	Pri	P	State	Active	Standby	Virtual IP
Vl610	10	110	P	Active	local	192.168.10.125	192.168.10.126
Vl620	20	110	P	Active	local	192.168.10.253	192.168.10.254

```
CORE-01.DEPANMOI.LAN#
```

```
CORE-02.DEPANMOI.LAN#sh standby brief
```

```
      P indicates configured to preempt.
```

Interface	Grp	Pri	P	State	Active	Standby	Virtual IP
Vl610	10	100	P	Standby	192.168.10.124	local	192.168.10.126
Vl620	20	100	P	Standby	192.168.10.252	local	192.168.10.254

```
CORE-02.DEPANMOI.LAN#
```

CORE-01 affiche l'état **Active** sur les groupes 10 et 20, CORE-02 l'état **Standby**. La VIP (.126 / .254) est servie en permanence par l'équipement actif.

4.4 — Routage OSPF

Les deux cœurs et le pare-feu partagent une même aire OSPF (area 0). Chaque cœur a un identifiant fixe (1.1.1.1 / 2.2.2.2). La directive `passive-interface default` coupe l'émission de paquets OSPF partout, puis on la réactive sélectivement sur les seules interfaces utiles, pour éviter d'exposer le protocole côté postes. Le pare-feu injecte la route par défaut via `default-information originate`.

CORE-01 — processus OSPF

CORE-01.DEPANMOI.LAN running-config

```
router ospf 1
router-id 1.1.1.1
passive-interface default
no passive-interface Vlan610
no passive-interface Vlan620
no passive-interface GigabitEthernet1/0/22
network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0
network 192.168.10.0 0.0.0.127 area 0
network 192.168.10.128 0.0.0.127 area 0
default-information originate
```

Vérification — show ip ospf neighbor

CORE-01

CORE-01.DEPANMOI.LAN#sh ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	1	FULL/BDR	00:00:30	192.168.10.253	Vlan620
2.2.2.2	1	FULL/BDR	00:00:35	192.168.10.125	Vlan610
9.9.9.9	1	FULL/DR	00:00:38	10.0.0.2	GigabitEthernet1/0/22

CORE-01.DEPANMOI.LAN#

Adjacences établies (FULL) avec CORE-02 et le pare-feu : les routes internes et la route par défaut se propagent automatiquement.

4.5 — Adressage DHCP en split-scope

Les deux cœurs hébergent les mêmes pools (ADMIN, ATELIER) mais excluent des plages complémentaires : CORE-01 distribue la moitié basse de chaque réseau, CORE-02 la moitié haute. Si un cœur tombe, l'autre continue d'adresser les postes sur sa moitié. Les exclusions réservent aussi les SVI et les VIP.

CORE-01 — pools et exclusions (moitié basse)

CORE-01.DEPANMOI.LAN running-config

```
ip dhcp excluded-address 192.168.10.0
ip dhcp excluded-address 192.168.10.61 192.168.10.126
ip dhcp excluded-address 192.168.10.128
ip dhcp excluded-address 192.168.10.189 192.168.10.254
!
ip dhcp pool ADMIN
 network 192.168.10.0 255.255.255.128
 default-router 192.168.10.126
 dns-server 10.0.0.2 10.0.0.6 1.1.1.1
 domain-name depanmoi.lan
!
ip dhcp pool ATELIER
 network 192.168.10.128 255.255.255.128
 default-router 192.168.10.254
 dns-server 10.0.0.2 10.0.0.6 1.1.1.1
 domain-name depanmoi.lan
```

CORE-02 — exclusions complémentaires (moitié haute)

CORE-02.DEPANMOI.LAN running-config

```
ip dhcp excluded-address 192.168.10.0 192.168.10.60
ip dhcp excluded-address 192.168.10.121 192.168.10.126
ip dhcp excluded-address 192.168.10.128 192.168.10.188
ip dhcp excluded-address 192.168.10.249 192.168.10.254
```

Vérification — show ip dhcp binding

CORE-01 · CORE-02

```
CORE-01.DEPANMOI.LAN#sh ip dhcp binding
Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address      Client-ID/      Lease expiration    Type      State      Interface
                Hardware address/
                User name
192.168.10.2    01cc.96e5.5ea3.29  Jan 03 2006 02:29 AM  Automatic Active      Vlan610
CORE-01.DEPANMOI.LAN#
Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address      Client-ID/      Lease expiration    Type      State      Interface
                Hardware address/
                User name
192.168.10.61  01cc.96e5.5ea3.29  Jan 03 2006 01:04 AM  Automatic Active      Vlan610
CORE-02.DEPANMOI.LAN#
```

4.6 — Sécurisation des accès

Telnet est supprimé : les lignes `vty` n'acceptent que SSH (`transport input ssh`). SSH est forcé en version 2, avec clé Diffie-Hellman 2048 bits et chiffrements AES en mode compteur. Les comptes sont locaux avec mot de passe chiffré ; `service password-encryption` protège les mots de passe en configuration.

CORE-01 — durcissement SSH et lignes vty

CORE-01.DEPANMOI.LAN running-config

```
username admin privilege 15 secret 5 $1$N9n9$*****
service password-encryption
!
ip ssh version 2
ip ssh dh min size 2048
ip ssh server algorithm encryption aes256-ctr aes192-ctr aes128-ctr
!
line vty 0 4
  login local
  transport input ssh
line vty 5 15
  login local
  transport input ssh
```

Vérification — connexion SSH acceptée, Telnet refusé

SW-01

```
SW-01.DEPANMOI.LAN#sh ip ssh
SSH Enabled - version 2.0
Authentication timeout: 60 secs; Authentication retries: 3
SW-01.DEPANMOI.LAN#
```

4.7 — Sortie Internet (pfSense)

Le pare-feu pfSense remplace le routeur d'origine. Il participe à OSPF via le paquet **FRR** (deux adjacences, une par lien de transit), réalise le **NAT outbound** vers le **WAN** et héberge un **résolveur DNS** pour le domaine `depanmoi.lan` avec repli public. Le filtrage limite les flux sortants au strict nécessaire.

Fonction pfSense	Rôle
FRR / OSPFv2	Apprend les réseaux internes, annonce la route par défaut vers les cœurs
NAT outbound	Traduit les réseaux 192.168.10.0/25 et .128/25 vers l'adresse WAN
Règles de filtrage	Autorise les flux ADMIN/ATELIER vers Internet, journalise les rejets
DNS Resolver	Résout les FQDN <code>*.depanmoi.lan</code> , transmet le reste aux DNS publics

Vérification — adjacence OSPF côté pfSense FRR – OSPF status

Capture à insérer

pfsense-ospf-status.png

(placeholder — remplacer par la capture réelle)

PARTIE 5

Plan de tests et recette

Chaque exigence a été validée par un test reproductible. Tous les tests sont passés au statut conforme lors de la recette.

Réf.	Objectif	Procédure	Résultat attendu	Statut
T-01	Isolation VLAN	Ping d'un poste ADMIN vers un poste ATELIER	Trafic routé par le cœur, isolation L2 respectée	✓ Conforme
T-02	Bascule HSRP	Coupure de CORE-01 (actif), ping continu vers la VIP	CORE-02 devient actif en quelques secondes, perte minimale	✓ Conforme
T-03	Préemption HSRP	Remise en service de CORE-01	CORE-01 reprend le rôle actif automatiquement	✓ Conforme

Réf.	Objectif	Procédure	Résultat attendu	Statut
T-04	Lien LACP	Débranchement d'un brin d'un faisceau	Faisceau maintenu sur le lien restant, aucune coupure	✓ Conforme
T-05	Convergence OSPF	Coupure d'un transit cœur → pfSense	Reroutage par le second transit, route par défaut conservée	✓ Conforme
T-06	DHCP split-scope	Extinction d'un cœur, demande de bail par un poste	Le cœur restant adresse le poste sur sa moitié de plage	✓ Conforme
T-07	Accès sécurisé	Tentative Telnet puis SSH v2 vers un équipement	Telnet refusé, SSH v2 accepté	✓ Conforme
T-08	Sortie Internet	Traceroute depuis un poste vers une cible publique	Sortie via pfSense, NAT fonctionnel	✓ Conforme
T-09	Résolution DNS	nslookup d'un FQDN interne et d'un domaine public	Réponse du resolver pour les deux	✓ Conforme

```

Preuve T-02 — bascule HSRP observée capture de test
C:\Users\Kairrin>ping -t 192.168.10.126
Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.10.126 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.10.126 : octets=32 temps=2 ms TTL=255
Réponse de 192.168.10.126 : octets=32 temps=3 ms TTL=255
Réponse de 192.168.10.126 : octets=32 temps=2 ms TTL=255
Réponse de 192.168.10.126 : octets=32 temps=2 ms TTL=255
Délai d'attente de la demande dépassé.
Délai d'attente de la demande dépassé.
Réponse de 192.168.10.126 : octets=32 temps=2 ms TTL=255
Réponse de 192.168.10.126 : octets=32 temps=1 ms TTL=255
Réponse de 192.168.10.126 : octets=32 temps=3 ms TTL=255
Réponse de 192.168.10.126 : octets=32 temps=2 ms TTL=255
Envoi d'une requête 'Ping' 1.1.1.1 avec 32 octets de données :
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=5 ms TTL=53
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=3 ms TTL=53
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=3 ms TTL=53
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=3 ms TTL=53
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=2 ms TTL=53
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=4 ms TTL=53
Délai d'attente de la demande dépassé.
Délai d'attente de la demande dépassé.
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=4 ms TTL=53
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=3 ms TTL=53
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=3 ms TTL=53
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=3 ms TTL=53

```

PARTIE 6

Gestion des incidents

Catalogue des incidents anticipés et conduite à tenir, par ordre de criticité.

Réf.	Incident	Symptôme	Cause probable	Action	Criticité
I-01	Panne du cœur actif	Brève coupure puis service rétabli	Matériel CORE-01	HSRP bascule sur CORE-02 ; remplacer/réparer puis laisser la préemption rendre le rôle	Majeure
I-02	Panne du cœur standby	Aucun impact utilisateur	Matériel CORE-02	Réparer ; vérifier le retour de l'adjacence OSPF et de l'état standby	Mineure
I-03	Perte d'un brin LACP	Débit réduit, pas de coupure	Câble ou port	Remplacer le câble ; vérifier <code>show etherchannel summary</code>	Mineure
I-04	Coupure d'un transit	Sortie Internet maintenue	Lien cœur ↔ pfSense	OSPF reroute sur l'autre transit ; rétablir le lien	Mineure
I-05	Panne du pare-feu	Perte d'Internet, LAN actif	Matériel pfSense	Restaurer la configuration sur un boîtier de secours (procédure annexe 8.4)	Majeure
I-06	Coupure WAN FAI	Plus d'accès Internet	Lien opérateur	Ouvrir un ticket FAI ; le LAN reste opérationnel	Majeure
I-07	Conflit d'adresse DHCP	Poste sans réseau	IP fixe dans une plage servie	Vérifier les exclusions ; aligner les réservations	Mineure
I-08	Boucle Spanning Tree	Réseau saturé	Câblage en boucle	Localiser via les priorités STP ; isoler le port fautif	Majeure

PARTIE 7

Retour d'expérience

7.1 — Bilan

La cible est atteinte : le SPOF est éliminé, la passerelle survit à la perte d'un cœur, la bande passante d'accès est doublée par LACP, l'adressage est automatique et résistant à une panne, et l'administration n'est plus accessible qu'en SSH. La recette valide les neuf tests.

7.2 — Difficultés rencontrées et résolution

Difficulté	Diagnostic	Résolution
Préemption HSRP inopérante au premier essai	Commande <code>standby preempt</code> absente sur CORE-01	Ajout de la préemption sur les deux groupes ; CORE-01 reprend bien le rôle actif après réparation
Adjacence OSPF jamais établie entre les cœurs	VLAN de routage non réactivé après <code>passive-interface default</code>	Ajout des <code>no passive-interface</code> sur Vlan610, Vlan620 et le transit
Postes ATELIER non servis par DHCP	Plage du pool ATELIER entièrement exclue par erreur	Correction des bornes d'exclusion pour ne réserver que SVI et VIP

7.3 — Compétences mobilisées

Compétence (référentiel SISR)	Mise en œuvre dans la réalisation
Concevoir une solution d'infrastructure réseau	Analyse du besoin de disponibilité, dossier de choix (HSRP, LACP, OSPF, DHCP), plan d'adressage et préparation des tests
Installer, tester et déployer	Configuration des trois équipements et du pare-feu, recette des neuf tests, rédaction de la documentation
Exploiter, dépanner et superviser	Administration SSH, diagnostic des incidents (HSRP, OSPF, DHCP), catalogue d'incidents et procédures

7.4 — Perspectives d'évolution

Horizon	Amélioration
Court terme (≤ 3 mois)	Sauvegarde automatisée des configurations, supervision basique (SNMP / Syslog)
Moyen terme (3 à 12 mois)	Authentification centralisée (RADIUS), durcissement des ports d'accès (port-security)
Long terme (> 1 an)	Second lien WAN pour redonder la sortie Internet, segmentation étendue (VLAN invités)

PARTIE 8

Annexes

8.1 — Glossaire

HSRP	Hot Standby Router Protocol — passerelle redondée virtuelle (VIP)
LACP	Link Aggregation Control Protocol (802.3ad) — agrégation dynamique de liens
OSPF	Open Shortest Path First — routage dynamique à état de liens
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol — attribution automatique d'adresses
Split-scope	Répartition complémentaire d'une plage DHCP entre deux serveurs
SVI	Switch Virtual Interface — interface IP d'un VLAN sur un commutateur L3
VIP	Virtual IP — adresse de passerelle partagée par les cœurs HSRP
SPOF	Single Point of Failure — point unique de défaillance
NAT	Network Address Translation — traduction d'adresses vers Internet
FRR	FRRouting — pile de routage (OSPF) du pare-feu pfSense

8.2 — Configurations archivées

EMPLACEMENT DES CONFIGURATIONS INTÉGRALES

Les `running-config` et `startup-config` complètes des trois équipements Cisco, ainsi que la sauvegarde du pare-feu, sont archivées dans le dossier `CONFPROPRE/` : `core-01.depanmoi.lan-config`, `core-02.depanmoi.lan-config-running`, `sw-01.depanmoi.lan-config-running` et `config-pfsense.depanmoi.lan-*.xml`.

8.3 — Références

RFC 2328	OSPF version 2
IEEE 802.3ad	Agrégation de liens (LACP)
IEEE 802.1Q	Étiquetage VLAN sur les trunks
RFC 2131	DHCP
RFC 4253	SSH Transport Layer Protocol