Projet Routage IP
RIPv2 et OSPF sur Cisco (GNS3)

Partie 1 — RIPv2 (anneau R1 → R6)

Q1. Quel routeur et quel connecteur utiliser ?

J'ai pris le routeur **c7200** de GNS3 avec l'image IOS Cisco 12.4. Sur chaque routeur j'ai mis deux cartes :

- **C7200-IO-FE** : donne le port `FastEthernet 0/0` ;
- **PA-8E** : donne 8 ports `Ethernet 1/0` à `1/7`.

Les routeurs sont reliés entre eux par ces ports Ethernet.

Q2. Construire la topologie.

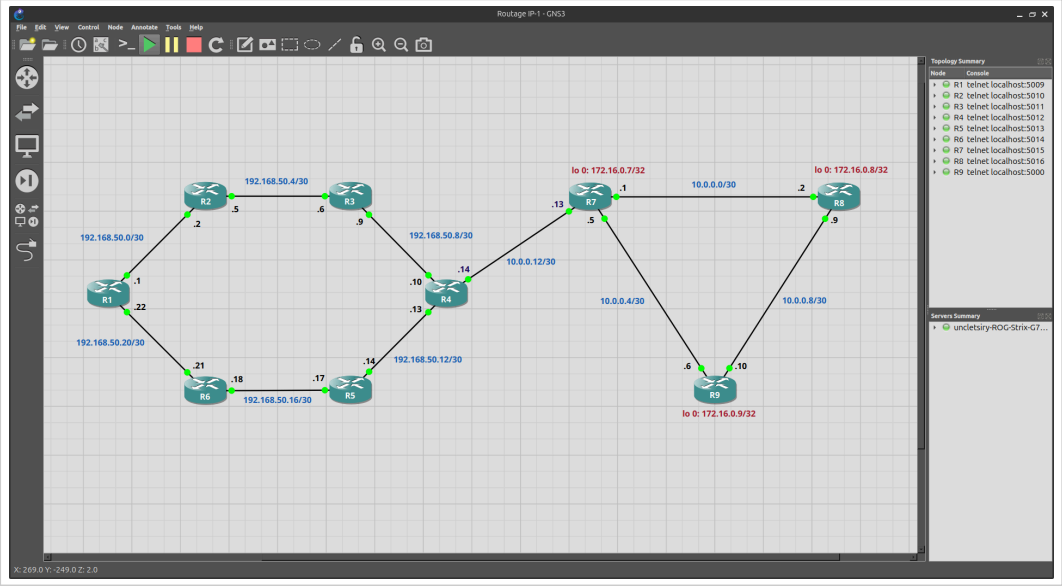


Fig. 1 — Topologie : anneau RIP R1-R6, triangle OSPF R7-R9, lien R4-R7.

Q3. Plan d'adressage à partir de 192.168.50.0/24.

J'ai découpé le réseau en sous-réseaux `/30` : chaque lien entre deux routeurs a son propre réseau (2 adresses utilisables).

Lien	Réseau /30	Routeur A	Adresse	Routeur B	Adresse
R1 – R2	192.168.50.0	R1 f0/0	.1	R2 f0/0	.2
R2 – R3	192.168.50.4	R2 e1/0	.5	R3 e1/0	.6
R3 – R4	192.168.50.8	R3 f0/0	.9	R4 f0/0	.10
R4 – R5	192.168.50.12	R4 e1/0	.13	R5 e1/0	.14
R5 – R6	192.168.50.16	R5 f0/0	.17	R6 f0/0	.18
R6 – R1	192.168.50.20	R6 e1/0	.22	R1 e1/0	.21

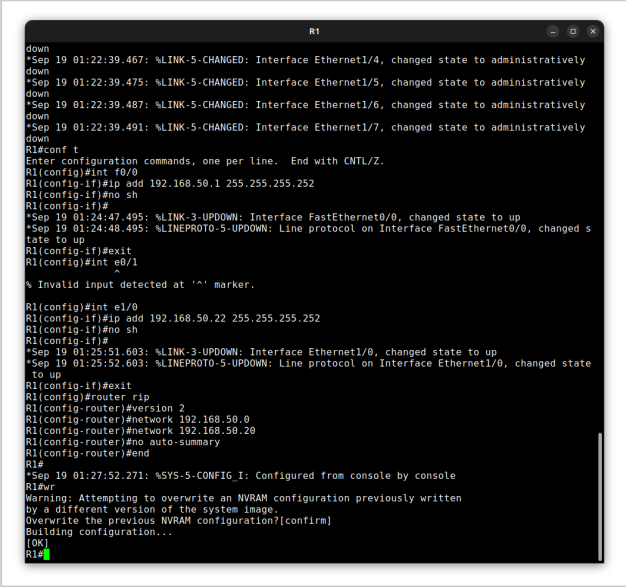


Fig. 2 — Adressage de R1 : ip add 192.168.50.1 /30 sur f0/0 et 192.168.50.21 /30 sur e1/0.

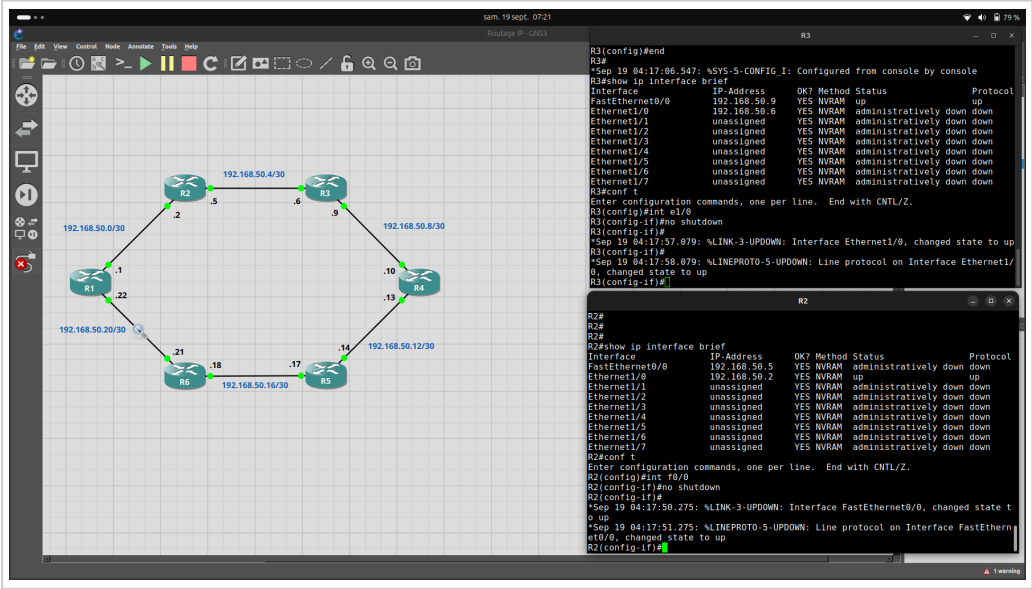


Fig. 3 — Contrôle sur R3 : show ip interface brief (f0/0 = .9, e1/0 = .6, up/up).

Q4. Configurer RIP sur les routeurs.

Sur chaque routeur : `router rip`, `version 2`, puis on annonce les réseaux locaux. J'ai aussi mis `no auto-summary` pour garder les masques /30. Exemple sur R5 :

```
router rip
 version 2
 network 192.168.50.16
 network 192.168.50.12
 no auto-summary
```

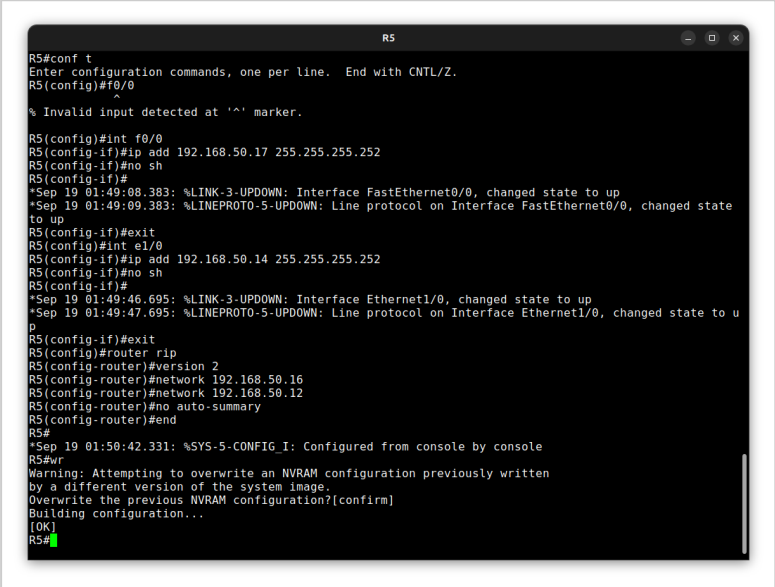


Fig. 4 — Configuration RIPv2 sur R5 : router rip, puis version 2 et annonce des deux réseaux /30.

Q5. Vérifier : tables de routage et ping.

La table de R1 (ci-dessous) contient toutes les routes de l'anneau en RIP (R), apprises par R2 ou par R6.

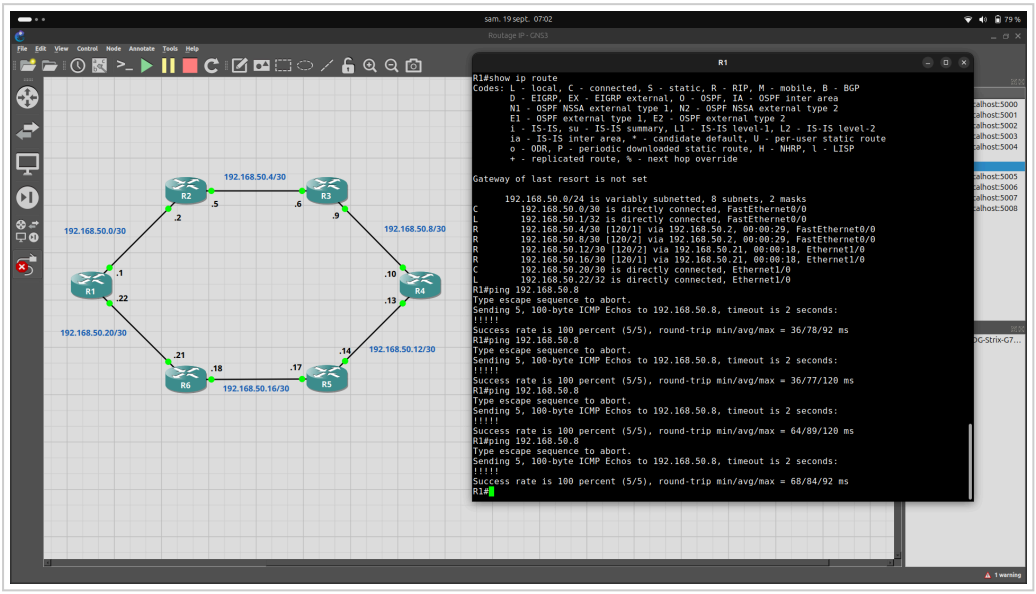


Fig. 5 — Table de routage de R1 (routes R en [120/1] ou [120/2]).

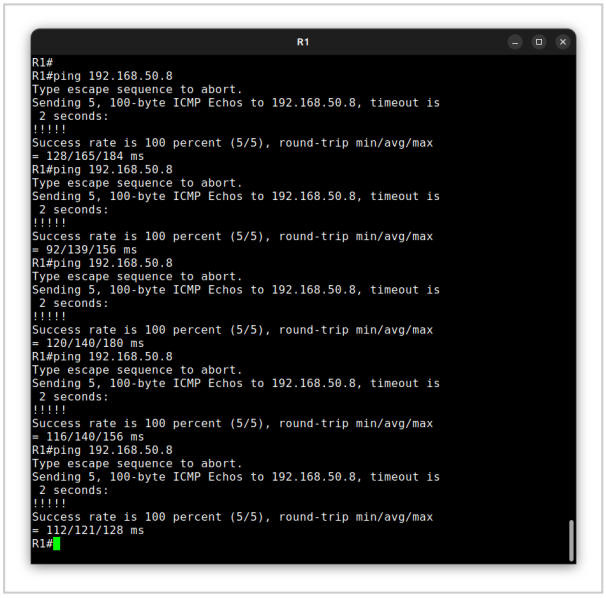


Fig. 6 — Ping R1 → R3 : 5/5 OK.

Q6. Couper le lien R2–R3. Que se passe-t-il ?

J'ai fait `shutdown` sur le port de R2 relié à R3 (Fig. 7).

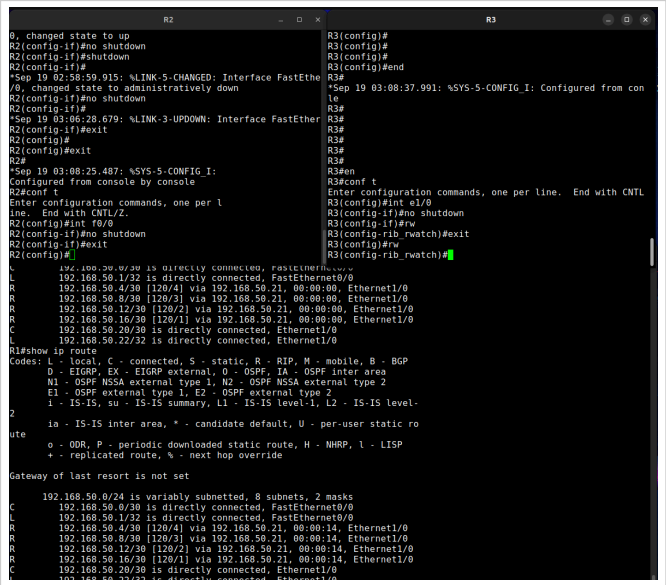


Fig. 7 — Coupure (puis remise) du lien sur R2.

Le ping R1 → R3 **fonctionne toujours** : l'anneau offre un second chemin par R6. Les routeurs R2 et R3 envoient des mises à jour dites « déclenchées » dès que le lien tombe, donc la table de R1 est vite corrigée. On voit juste des temps de réponse plus longs (trajet plus grand).

Q7. Que transportent les messages RIP ?

Un message RIP est encapsulé dans **UDP** avec le port **520**. RIPv2 envoie ses annonces en multidiffusion vers l'adresse **224.0.0.9**.

Q8. Capture Wireshark sur le lien R6–R1.

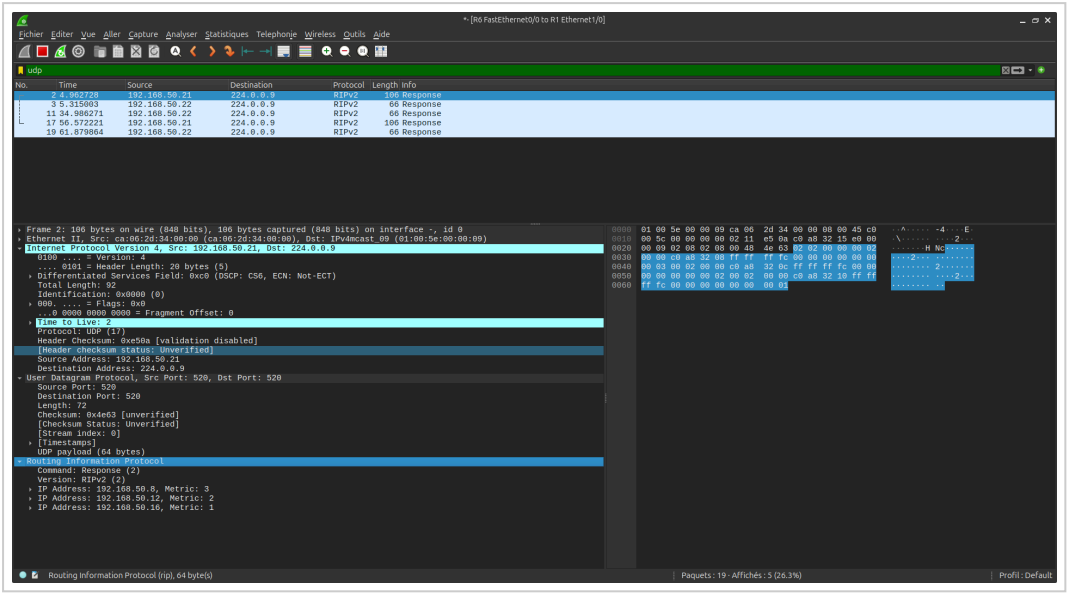


Fig. 8 — Capture : paquet RIPv2 en UDP, port 520, vers 224.0.0.9.

Q9. Arrêter le routeur R2.

Cette fois rien ne se passe pendant un moment : personne n'annonce la panne. Au bout de 180 s, R1 marque la route vers 192.168.50.4 en **métrique 16** (= réseau inaccessible, c'est le « route poisoning »), et l'annonce aux voisins (Fig. 9).

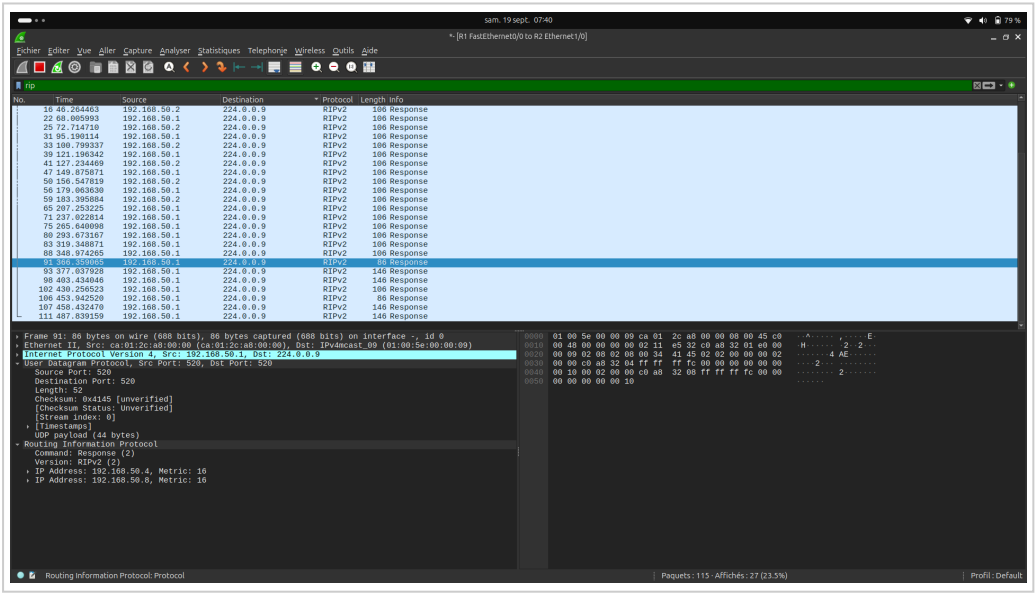


Fig. 9 — Capture : annonce d'une route avec métrique 16.

La route disparaît de la table de R1 au bout de ≈ **183 s**. C'est la limite de RIP : il détecte vite une coupure de lien mais très lentement la disparition d'un routeur.

Partie 2 — OSPF (triangle R7, R8, R9)

Q1. Créer des interfaces loopback.

J'ai créé une loopback sur chaque routeur : `172.16.0.7` (R7), `172.16.0.8` (R8), `172.16.0.9` (R9), toutes en /32.

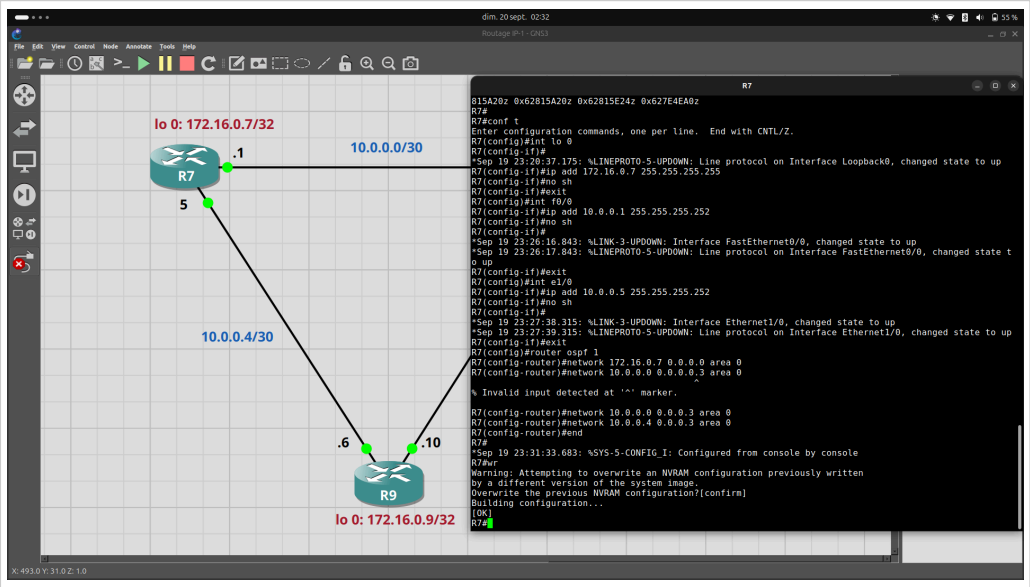


Fig. 10 — Création de la loopback 172.16.0.7/32 sur R7.

Q2. Plan d'adressage OSPF à partir de 10.0.0.0/24.

Élément	Réseau /30	Adresses
Lien R7 – R8	10.0.0.0/30	R7 f0/0 .1 · R8 f0/0 .2
Lien R7 – R9	10.0.0.4/30	R9 e1/0 .5 · R7 e1/0 .6
Lien R8 – R9	10.0.0.8/30	R8 e1/0 .9 · R9 f0/0 .10
Loopbacks	172.16.0.x/32	.7 · .8 · .9

Q3. Configurer OSPF (aire 0).

Sur les trois routeurs : `router ospf 1` puis on annonce les réseaux. Exemple R7 :

```
router ospf 1
 network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0
 network 10.0.0.4 0.0.0.3 area 0
 network 172.16.0.7 0.0.0.0 area 0
```

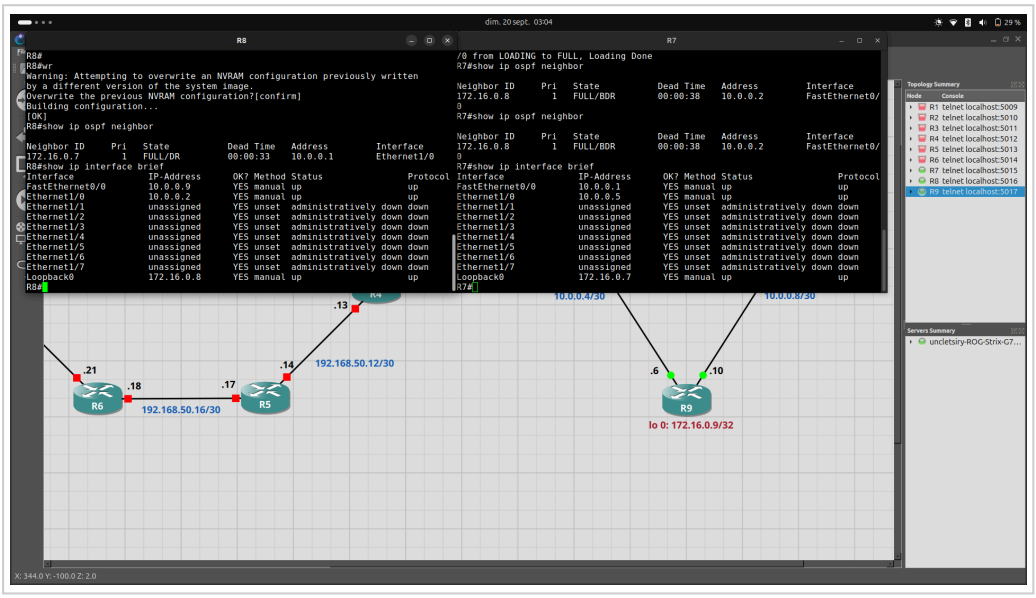


Fig. 11 — show ip ospf neighbor : les voisins apparaissent en état FULL (adjacences OSPF formées).

Q4. Capture d'un message Hello.

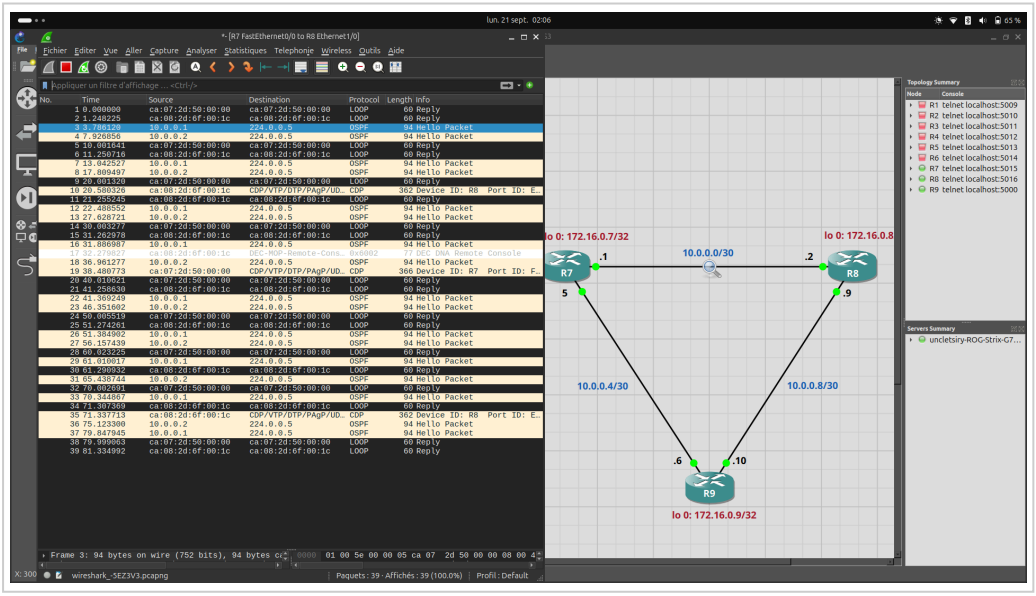


Fig. 12 — Paquet Hello pris dans Wireshark : protocole 89, adresse 224.0.0.5.

Le Hello contient le RID de l'émetteur, l'intervalle (10 s) et le dead interval (40 s). C'est lui qui permet de découvrir les voisins.

Q5. Quel est le RID de chaque routeur ?

Les RID sont **172.16.0.7, 172.16.0.8 et 172.16.0.9**. OSPF choisit comme RID la plus grande adresse IP active au démarrage : ce sont donc les loopbacks. C'est pour ça qu'on les configure.

Q6. Test de connectivité.

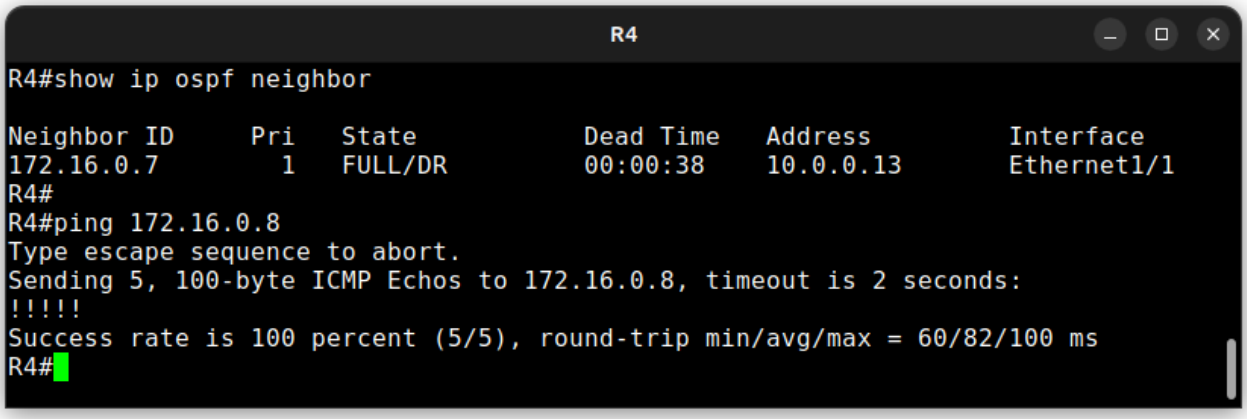


Fig. 13 — Ping entre routeurs du triangle : 100 % de réussite.

Q7. Relier les deux blocs : lien R4–R7.

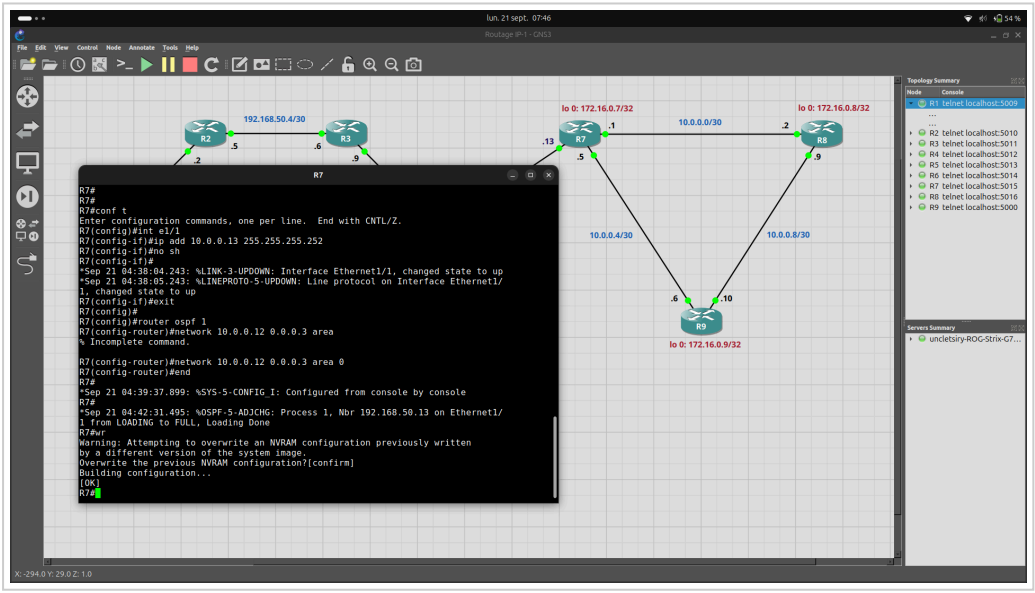


Fig. 14 — Création du lien côté R7 : ajout du réseau 10.0.0.12/30 dans OSPF.

Q8 / Q9. Étudier les tables avant la redistribution.

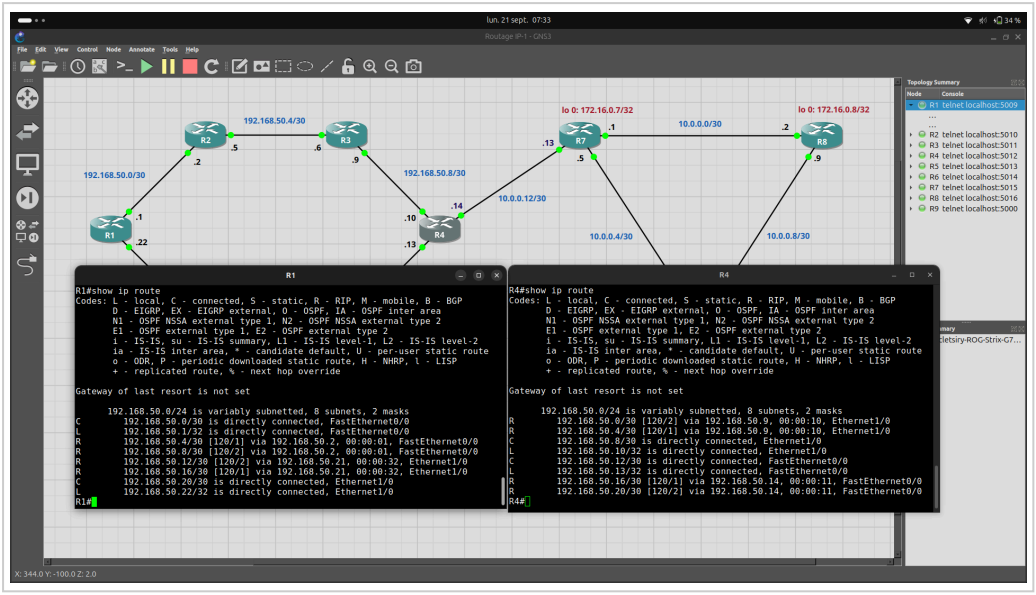


Fig. 15 — Tables de R1 (haut) et R4 (bas) : chaque bloc garde ses routes, rien n'est échangé entre RIP et OSPF.

Q10. Activer OSPF sur R4.

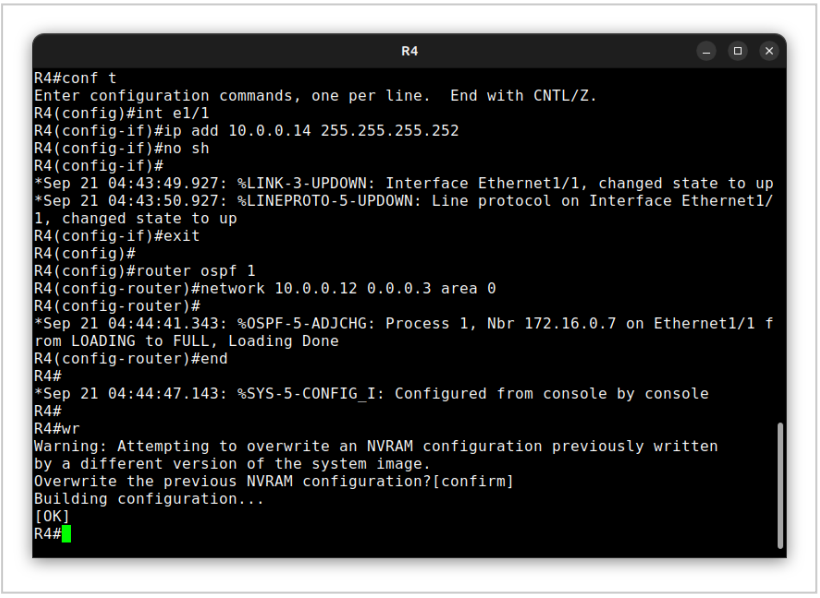


Fig. 16 — Sur R4 : adressage e1/1 (10.0.0.14/30) puis router ospf 1, network 10.0.0.12. Adjacence avec R7.

Q11. R4 peut-il pinger R8 ?

Oui. R4 est maintenant dans OSPF, il a les routes du triangle (10.0.0.8/30, 172.16.0.8).

Q12. R8 peut-il pinger R4 ?

Oui en 10.0.0.14 (adresse OSPF de R4), **non en 192.168.50.10** : R8 ne connaît pas le réseau RIP (la redistribution n'est pas encore faite).

Q13. R1 peut-il pinger R8 ?

Non. R1 n'a que des routes RIP, il ne connaît pas 10.0.0.0/24 ni 172.16.0.8.

Q14. Tables de R1, R4, R8.

- **R1** : uniquement des routes RIP (192.168.50.x).
- **R4** : les routes RIP de l'anneau **et** les routes OSPF du triangle.
- **R8** : uniquement des routes OSPF.

Partie 3 — Redistribution entre RIP et OSPF (sur R4)

Q15. Redistribuer RIP dans OSPF.

```
router ospf 1
 redistribute rip subnets
```

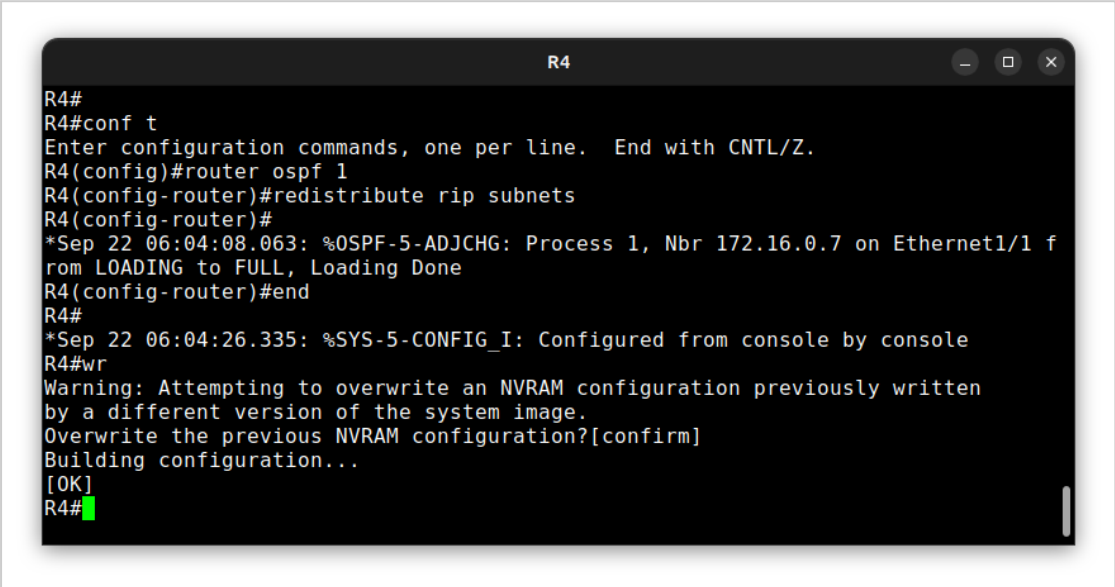


Fig. 17 — Commande redistribute rip subnets sur R4.

Sans l'option `subnets`, OSPF ne redistribue pas les sous-réseaux /30.

Q16. R8 voit-il une route vers R1 ?

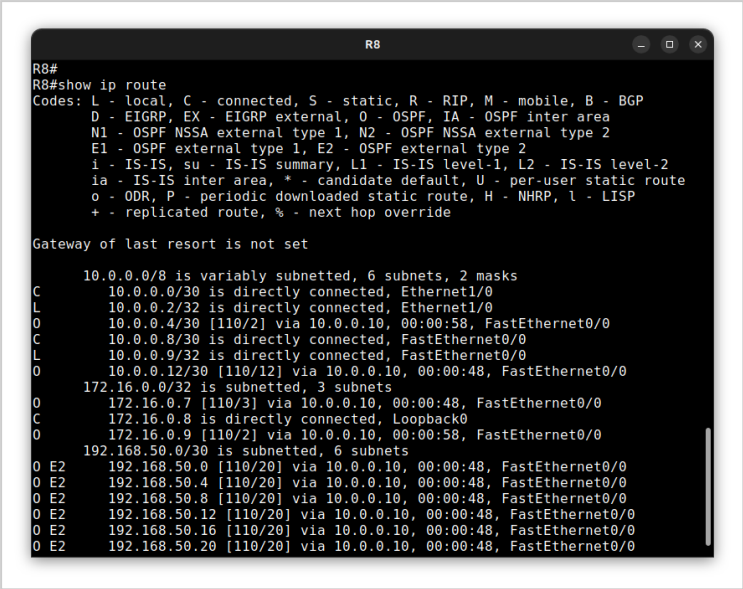


Fig. 18 — Table de R8 : la route 192.168.50.0 apparaît en O E2, métrique 20.

Oui. C'est une route externe de type 2 (O E2), avec la métrique 20 (valeur par défaut de Cisco pour la redistribution).

Q17. Ping R8 → R1.

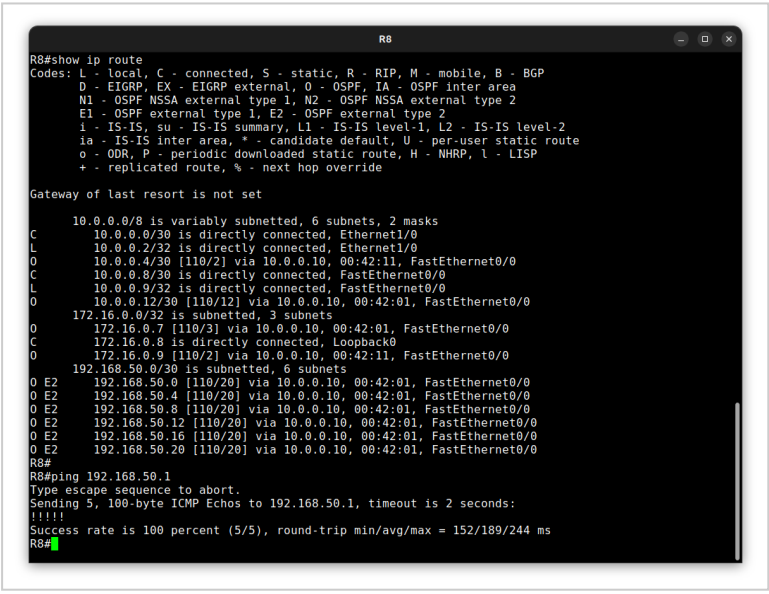


Fig. 19 — Ping R8 → 192.168.50.1 : OK (100 %).

Q18. Ping R1 → R8.

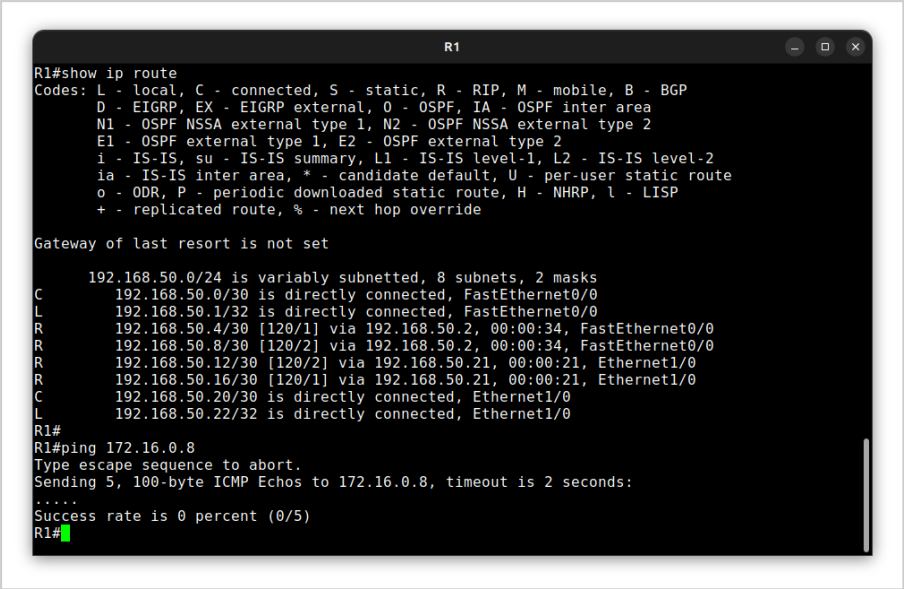


Fig. 20 — Ping R1 → 172.16.0.8 : échec (0/5). L'autre sens n'est pas encore redistribué.

Q19. Redistribuer OSPF dans RIP.

```
router rip
 redistribute ospf 1
```

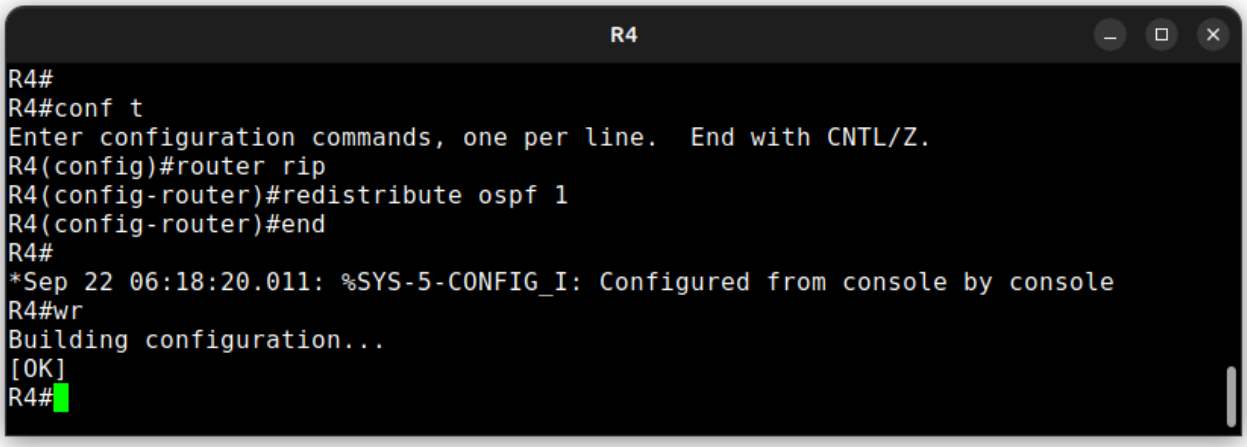


Fig. 21 — Commande redistribute ospf 1 sur R4.

Q20. Le ping R1 → R8 marche-t-il ?

Non. La commande est faite sans métrique : RIP reçoit la valeur 0, qui n'est pas valide (en RIP, 16 = inaccessible), donc les routes OSPF ne passent pas. Le ping reste en échec.

Q21. Correction.

Il faut donner une métrique valide :

```
router rip
 redistribute ospf 1 metric 1
```

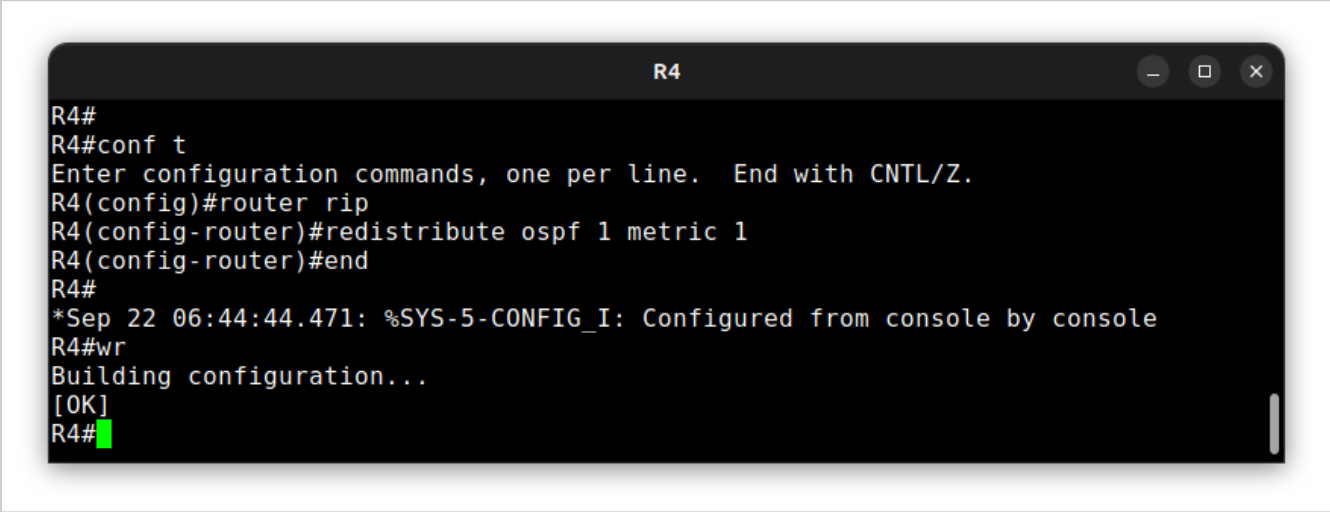


Fig. 22 — Correction : redistribute ospf 1 metric 1.

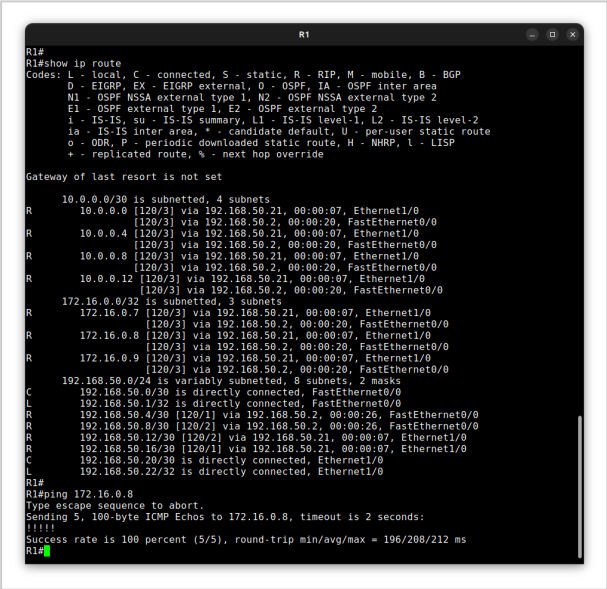


Fig. 23 — Résultat : la table de R1 contient les routes OSPF ([120/3] via R6) et le ping R1 → 172.16.0.8 passe (100 %).

La connexion fonctionne maintenant dans les deux sens : tous les routeurs rejoignent tous les réseaux.

Bilan

Problèmes rencontrés :

- Câblage inversé sur R9 (les liens ne correspondaient pas au plan) : repéré avec `show cdp neighbors detail`.
- Métrique oubliée lors de la redistribution OSPF → RIP (valeur 0 ignorée par RIP).

Ce que j'ai appris :

- RIP converge vite sur une coupure de lien mais lentement sur un arrêt de routeur (≈ 180 s).
- OSPF détecte les pannes plus vite (Hello) et connaît ses voisins.
- La redistribution se fait sens par sens, et il faut toujours préciser une métrique valide.

Captures faites sous GNS3 (Cisco 12.4) avec Wireshark, du 18 au 22 septembre 2026.