

Cahier des charges

1 Contexte

OSPF (Open Shortest Path First) est un protocole de routage dynamique utilisé pour modifier dynamiquement les tables de routage IP sur la base des meilleurs chemins entre routeurs. Il fonctionne en partageant des informations sur l'état des liens entre routeurs d'un même système autonome (réseau local d'entreprise, de campus...), et des adresses réseaux de ces mêmes liens.

OSPF est couramment utilisé dans les réseaux d'entreprise. Il a de nombreuses fonctionnalités, mais aussi de nombreuses lacunes :

- Il est peu sécurisé ;
- Il est complexe, et la plupart de ses fonctionnalités ne sont pas utilisées, au détriment de sa performance (délai de convergence du contenu des tables de routage...) et des ressources nécessaires à son fonctionnement (débit) ;
- Il ne tient pas compte de l'état dynamique d'un lien. Il se réfère aux données statiques préconfigurées, tel que le débit du lien.

2 Objectif du projet

- Concevoir un protocole de routage dynamique simple, robuste, sécurisé et nécessitant peu de ressources de fonctionnement (en mémoire et en échange d'information), en remplacement d'OSPF pour un réseau local ;
- Implémenter ce protocole pour des routeurs sous environnement Linux ;
- Valider le bon fonctionnement du protocole, qualifier ses performances (temps de convergence) et les ressources nécessaires à son bon fonctionnement.

3 Périmètre du projet

- Utiliser un langage de programmation adapté au système (C, C++ ou Rust) ;
- Adapter le protocole à IPv4 uniquement ;
- Valider le bon fonctionnement du protocole avec des routeurs virtualisés ;
 - Utiliser le système d'exploitation Linux (pas de contrainte sur la distribution) ;
 - Ne pas installer d'interface graphique ;
- Utiliser le réseau de test (en annexe) pour effectuer les tests de fonctionnalités et de performances. Les procédures de tests sont à définir ultérieurement.

4 Description fonctionnelle

4.1 Priorités de niveau 1

1.1	Calculer les meilleurs chemins entre chaque routeur et réseaux IP du réseau local sur la base des chemins les plus courts (nombre de saut), de l'état des liens (actifs ou inactifs) et de leurs capacités nominales (débits maximaux).
1.2	Mettre à jour le calcul des meilleurs chemins tenant compte des modification des caractéristiques du réseau (routeurs, liens réseaux).
1.3	Activer ou désactiver le protocole à la demande.
1.4	Pour chaque routeur, spécifier les interfaces réseaux qui doivent être incluses dans le calcul des meilleurs chemins.
1.5	Modifier la table de routage IPv4 des routeurs en fonction du calcul des meilleurs chemins.
1.6	Mémoriser la liste des routeurs voisins (adresse IP et nom système des routeurs voisins) de chaque routeur.
1.7	Afficher à la demande la liste des routeurs voisins d'un routeur.
1.8	Tolérer les pannes du réseau.

4.2 Priorités de niveau 2

2.1	Minimiser la quantité d'informations échangées entre les routeurs du réseau
2.2	Minimiser la quantité de mémoire nécessaire au bon fonctionnement du protocole dans les routeurs.
2.3	Minimiser le temps de convergence du protocole.
2.4	Spécifier un routeur comme routeur par défaut pour l'ensemble du réseau (fonctionnalité « default originate » d'OSPF

4.3 Priorités de niveau 3

3.1	Calculer les meilleurs chemins entre chaque routeur et réseaux IP du réseau local sur la base des chemins les plus courts (nombre de saut), de l'état des liens (actifs ou inactifs) et de leurs capacités disponibles (débits disponibles).
3.2	Sécuriser les échanges d'information entre les différentes entités.

5 Ressources

-

6 Budget

-

7 Livrables et délais

- Rapport fonctionnel précisant les fonctionnalités effectives du protocole ;
- Rapport de test, ou démonstration, validant les fonctionnalités définies dans le rapport fonctionnel ;
- Rapport de performance, ou démonstration, précisant le temps de convergence du protocole ;
- Codes sources ;
- Dépôt des rapports et des codes sources sur Campus au plus tard le 25/06/2025.

8 Annexe

8.1 Réseau de test

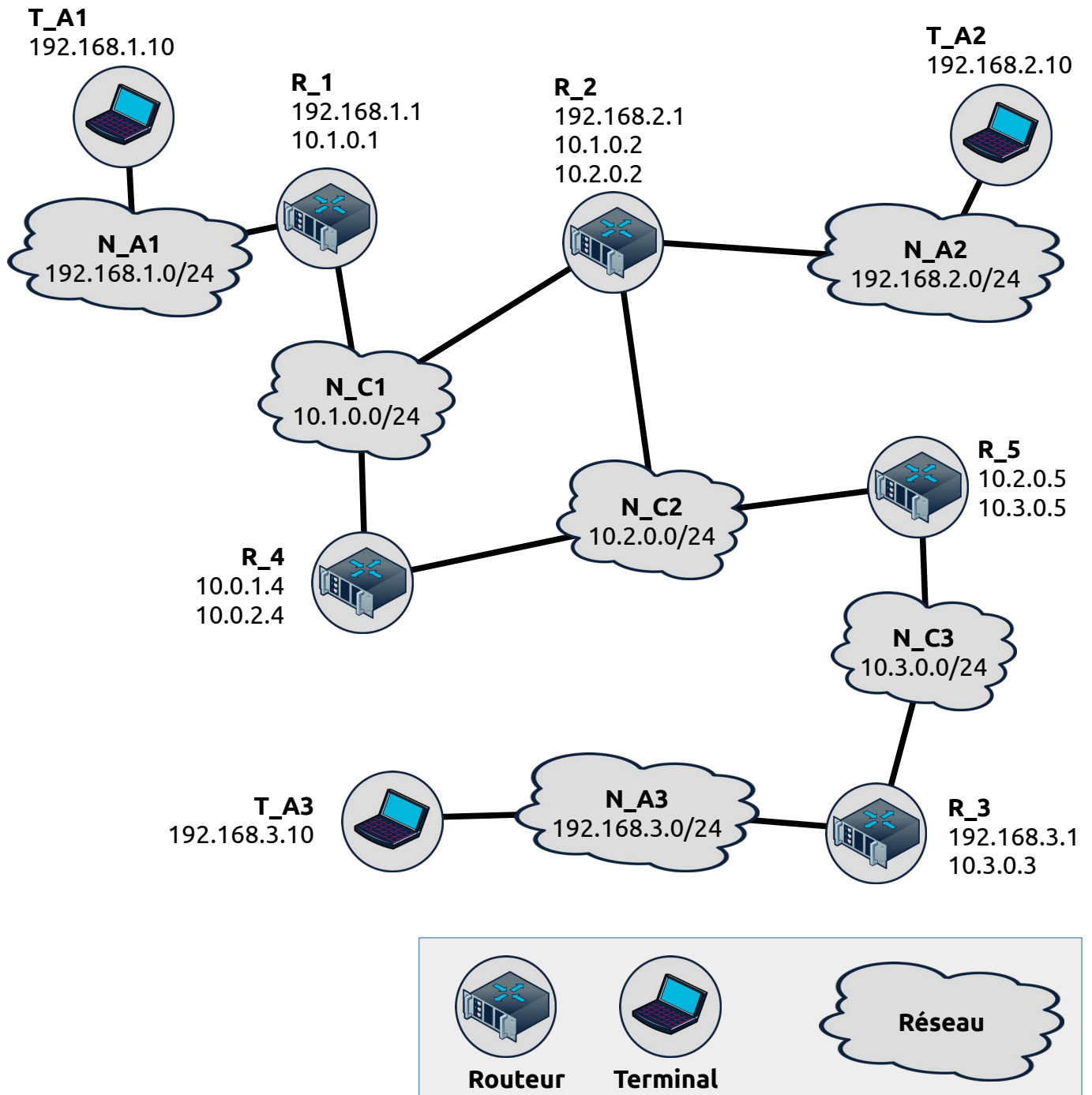


Figure 1: Réseau de test

