



PRÉSENTATION DE LA

ROUTAGE DYNAMIQUE

PRÉSENTÉ PAR :

- Ajidad nouhayla
- Elabboui khadija
- Ramli manare

ENCADRÉ PAR :

- Pr. Abdellaoui
- 



PLAN

1 Qu'est ce q'un routage?

2 Pourquoi a-t-on besoin d'un routage?

3 Routage Dynamique

4 Routage statique vs Routage Dynamique

5 Avantages du RD

6 Inconvénients du RD

7 Les protocoles du RD

8 C'est quoi un AS?

9 Pratique





QU'EST CE QU'UN ROUTAGE?





Le routage consiste à déterminer le chemin optimal pour transférer des données d'une source à une destination à travers un réseau. Ce processus implique l'utilisation de dispositifs appelés routeurs, qui examinent les adresses de destination des paquets de données et prennent des décisions sur la meilleure façon de les acheminer.

Les routeurs utilisent des **tables de routage** pour déterminer les chemins disponibles et sélectionner celui qui offre la meilleure performance en termes de rapidité, de fiabilité et de coût.



TABLE DE ROUTAGE



Définition:

La table de routage est une structure de données utilisée par un routeur pour déterminer le chemin le plus approprié pour transférer des paquets de données vers leur destination.

Objectif:

L'objectif principal de la table de routage est d'assurer un acheminement efficace des données à travers le réseau en sélectionnant les chemins les plus courts, les plus rapides ou les plus fiables en fonction des besoins du réseau.

Structure de la table de routage

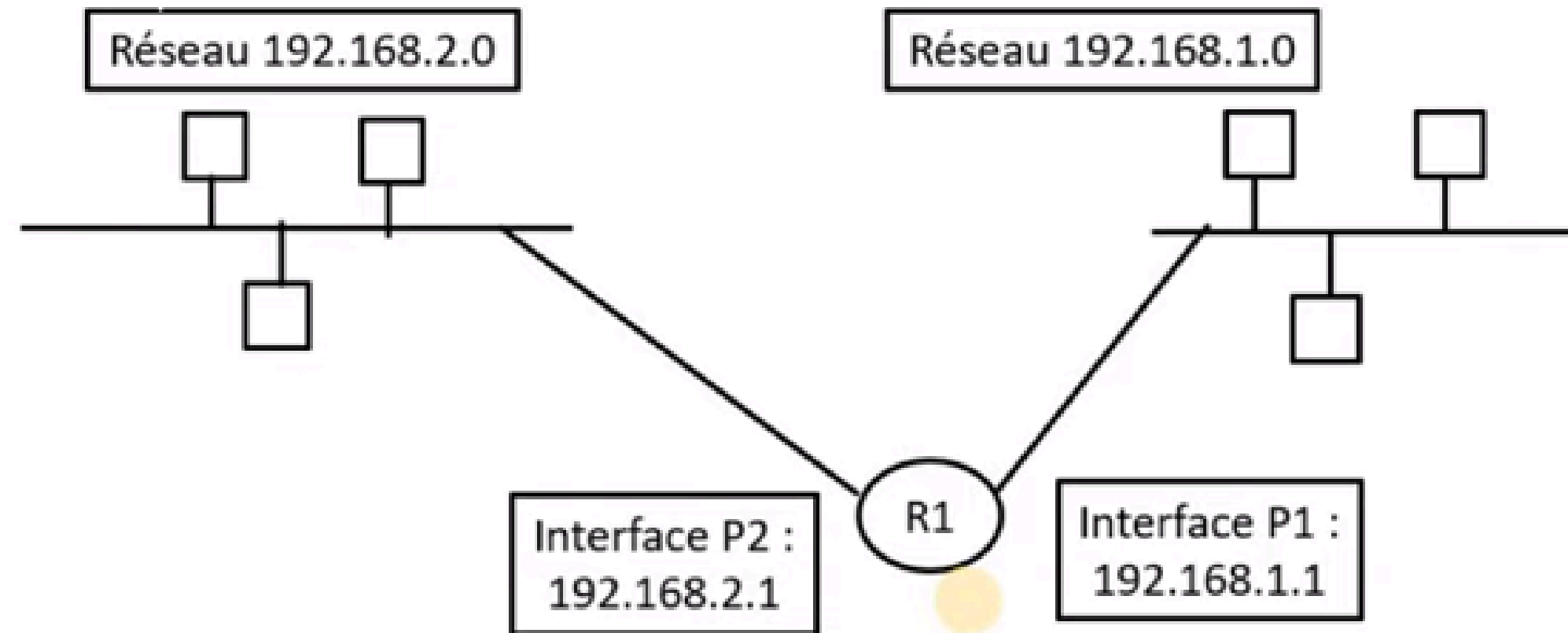
- Une table de routage contient les informations suivantes :
 - **Adresse réseau destination** ainsi que le **masque** associé à ce réseau.
 - **Adresse IP de la Passerelle** : correspondant à l'adresse du **prochain routeur** qui va recevoir le paquet destiné au réseau de destination .
 - **Interface de sortie** : puisque le routeur possède plusieurs interfaces , donc il faut indiquer via quelle interface doit transiter le paquet.
- Généralement la table de routage IP, contient seulement les adresses réseaux et non pas les adresses machines afin de ne pas avoir une **table de très grande taille**.

Structure d'une table de routage

Pour atteindre le réseau de destination	Prochain nœud Passerelle	Via l'interface
192.168.1.0/255.255.255.0	Direct (le même réseau)	P1
192.168.2.0/255.255.255.0	192.168.3.1	P2

- Ligne 1: indique que pour atteindre le réseau 192.168.1.0 passer directement via l'interface P1 . Ce réseau est connecté localement, pas besoin de passer par un autre routeur.
- Ligne 2 : indique que pour atteindre le réseau 192.168.2.0 passer par le routeur d'adresse 192.168.3.1 et via l'interface P2

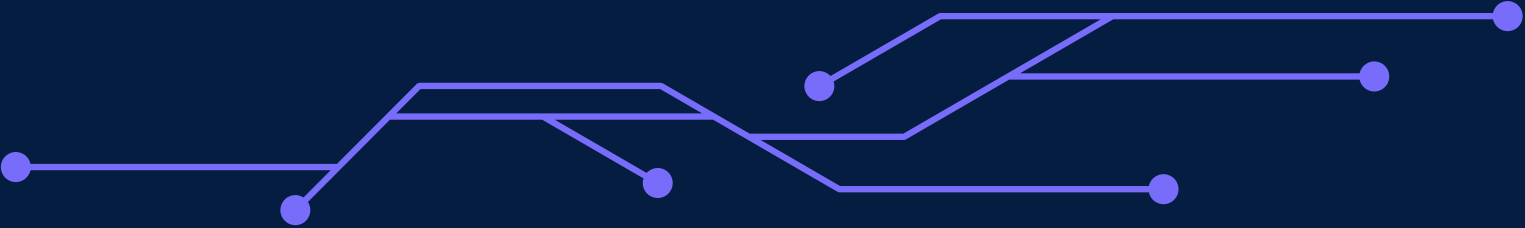
Exemple : un routeur et deux réseaux



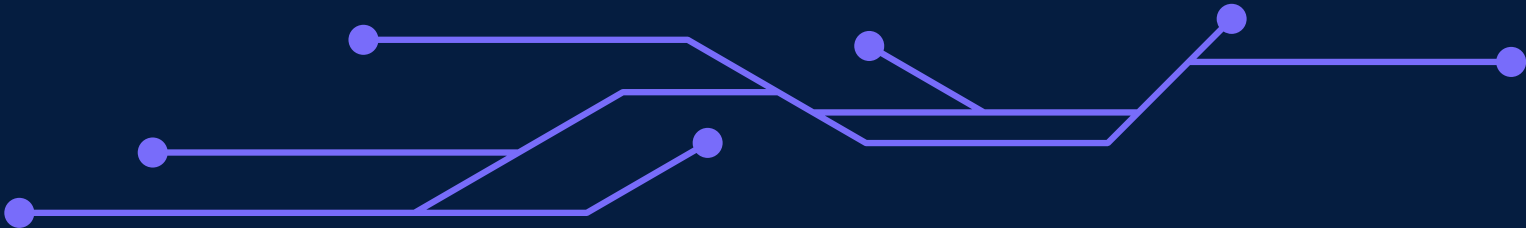
Pour atteindre le réseau de destination	Prochain nœud Passerelle	Via l'interface
192.168.1.0/255.255.255.0	Direct	P1
192.168.2.0/255.255.255.0	Direct	P2



indique que pour atteindre le réseau (192.168.1.0) passer directement via l'interface P1 .

indique que pour atteindre le réseau (192.168.2.0) passer directement via l'interface P2.



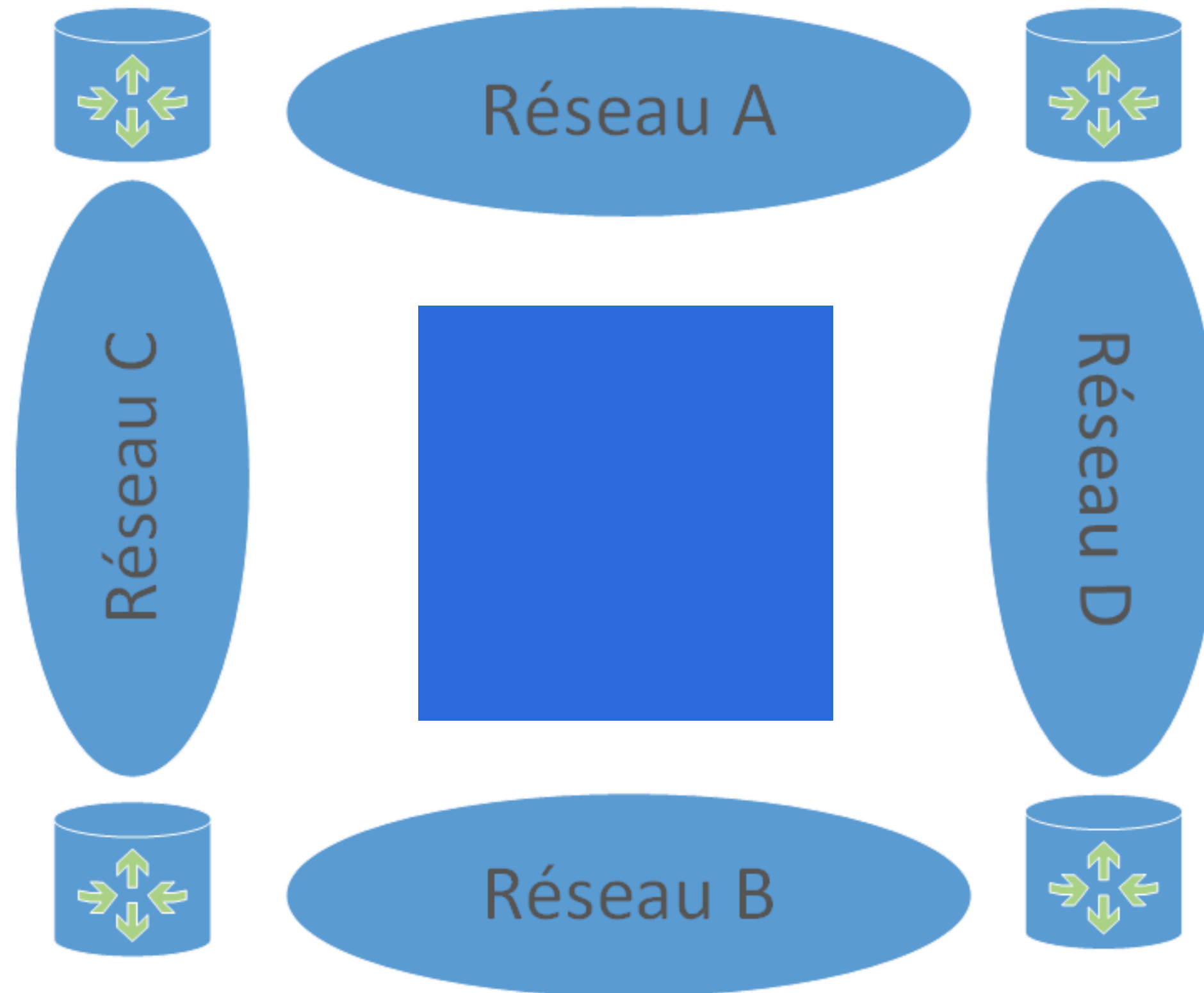
POURQUOI A-T-ON BESOIN DU ROUTAGE ?



- 
- Internet n'est rien d'autre qu'un immense réseau de lien et d'interconnexion entre plusieurs réseaux. Pour savoir le chemin à emprunter parmi tout ces liens pour aller d'un réseau A à un réseau B, il faut qu'un protocole de routage ait été mis en place.
 - **Le but du routage** est de définir une route ou un chemin à un paquet quand celui-ci arrive sur un routeur donc d'assurer qu'il existe toujours un chemin pour aller d'un réseau à un autre.
- 

Router 3
Je connais les réseaux C et A

Router 4
Je connais les réseaux A et D




Router 2
Je connais les réseaux C et B

Router 1
Je connais les réseaux D et B




DÉFINITION DU ROUTAGE DYNAMIQUE





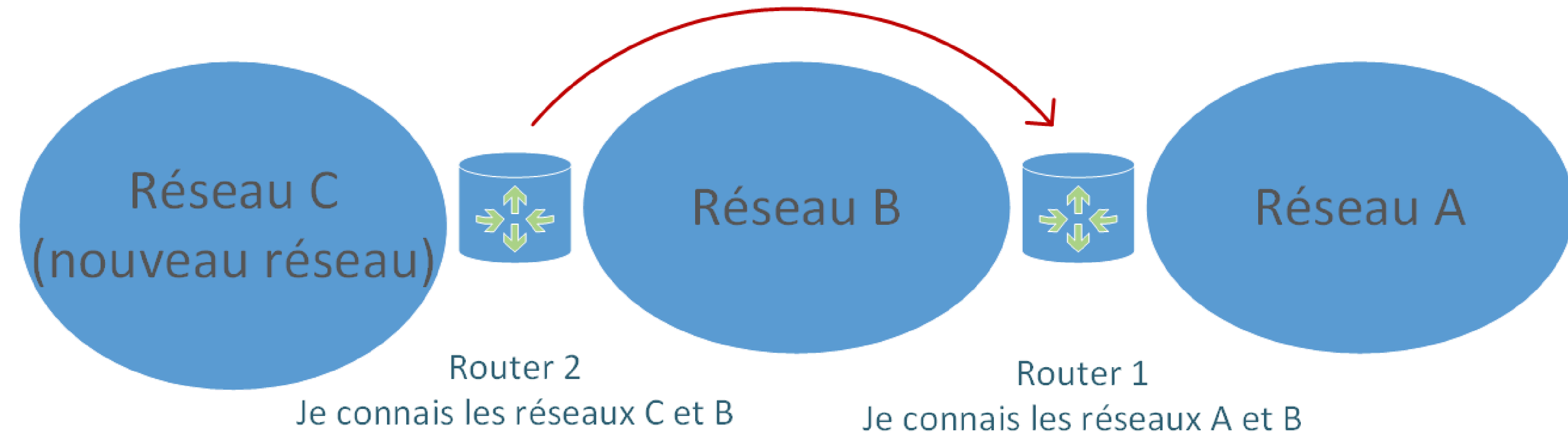
Le routage dynamique est un processus par lequel les routeurs dans un réseau informatique échangent automatiquement des informations sur la topologie du réseau et calculent les chemins les plus efficaces pour transmettre le trafic.

Cela permet au réseau de s'adapter aux changements de configuration, tels que les pannes de lien ou l'ajout de nouveaux appareils, en ajustant automatiquement les chemins de transmission.



(Annonce)

Routeur 2 : Je suis connecté à un nouveau réseau, il s'agit du réseau C, passe par moi si tu veux le joindre !





ROUTAGE STATIQUE VS ROUTAGE DYNAMIQUE



	Routage Statique	Routage Dynamique
Configuration	Manuelle, nécessite une intervention humaine pour définir les chemins de routage.	Automatique, les routeurs échangent des informations pour déterminer les chemins les plus efficaces.
Adaptabilité	Fixe, les chemins restent inchangés sauf si configurés à nouveau.	Dynamique, les routeurs ajustent les chemins en temps réel en réponse aux changements de la topologie du réseau.
Maintenance	Plus facile à configurer pour de petits réseaux mais nécessite une mise à jour manuelle en cas de changements.	Convient mieux aux réseaux de grande taille ou en constante évolution, nécessite moins de maintenance manuelle.
Évolutivité	Limitée, difficile à adapter à des réseaux en expansion ou avec des changements fréquents.	Grande, peut s'étendre facilement à des réseaux complexes ou à grande échelle sans nécessiter de modifications importantes.
Redondance	Moins de redondance, les chemins de routage sont fixes.	Plus de redondance, les routeurs peuvent détecter et utiliser automatiquement des chemins alternatifs en cas de panne.

AVANTAGES



- **Adaptabilité** : Réagit automatiquement aux changements de la topologie du réseau.
- **Évolutivité** : Convient aux réseaux de toutes tailles.
- **Convergence rapide** : Réduit les temps d'indisponibilité en cas de changement.
- **Moins de maintenance manuelle** : Automatise les mises à jour de la topologie.
- **Redondance et tolérance aux pannes** : Assure la continuité du service en cas de défaillance.

INCONVENIENTS



- **Complexité** : Nécessite une expertise supplémentaire pour la configuration et la gestion.
- **Utilisation de la bande passante** : Les échanges d'informations peuvent consommer de la bande passante.
- **Risque de boucles de routage** : Possibilité de créer des boucles de routage, entraînant une congestion du réseau.
- **Temps de convergence** : Bien que rapide, peut entraîner un temps d'adaptation à un changement.
- **Sécurité** : Vulnérable aux attaques et nécessite une sécurisation adéquate.



LES PROTOCOLES DE ROUTAGE DYNAMIQUE



C'EST QUOI UN PROTOCOLE?



Définition

Un protocole est un ensemble de règles et de conventions définissant la manière dont les données sont échangées entre les différents composants d'un système informatique ou d'un réseau.

Rôle

Les protocoles définissent le format des données à échanger, les méthodes d'authentification et de vérification des données, ainsi que les actions à entreprendre en cas d'erreurs ou de problèmes de communication.

Objectif

Les protocoles sont essentiels pour assurer une communication fiable et efficace entre les différents appareils d'un réseau ou entre les différentes couches logicielles d'un système informatique.

Protocole de Routage	Description	Utilisation
RIP (Routing Information Protocol)	Protocole de routage à vecteur de distance utilisé principalement dans les réseaux de petite à moyenne taille. Se base sur le nombre de sauts pour déterminer les chemins les plus courts vers les destinations.	Réseaux de petite à moyenne taille
OSPF (Open Shortest Path First)	Protocole de routage à état de lien utilisé principalement dans les réseaux de grande taille. Évalue la topologie complète du réseau pour calculer les chemins les plus courts vers les destinations.	Réseaux de grande taille
EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)	Protocole de routage avancé développé par Cisco. Combine les avantages des protocoles à vecteur de distance et à état de lien, offrant une convergence rapide et une utilisation efficace de la bande passante.	Réseaux de toute taille, particulièrement adapté aux réseaux de taille moyenne à grande
BGP (Border Gateway Protocol)	Protocole de routage utilisé pour le routage entre les réseaux autonomes (AS). Principalement utilisé sur Internet pour échanger des informations de routage entre les opérateurs de réseau.	Internet, routage entre les réseaux autonomes (AS)

C'EST QUOI UN SYSTÈME AUTONOME?

- *Un système autonome (AS)* également appelé *domaine de routage* : est un ensemble de réseaux et de routeurs gérés par une seule entité administrative.
- À l'intérieur d'un AS, les routes sont générées par des protocoles de routage intérieurs tels que RIP, EIGRP ou OSPF.
- Pour connecter les systèmes autonomes entre eux, on utilise des protocoles de routage extérieurs comme BGP.



CARACTERISTIQUES IMPORTANTES DES AS

Chaque AS est identifié par un numéro unique appelé Autonomous System Number (ASN), utilisé pour l'échange d'informations de routage avec d'autres AS

Identifiant unique

Hiérarchie

Les AS sont souvent hiérarchisés, regroupant les plus petits dans les plus grands, simplifiant ainsi le routage et réduisant le nombre de tables nécessaires

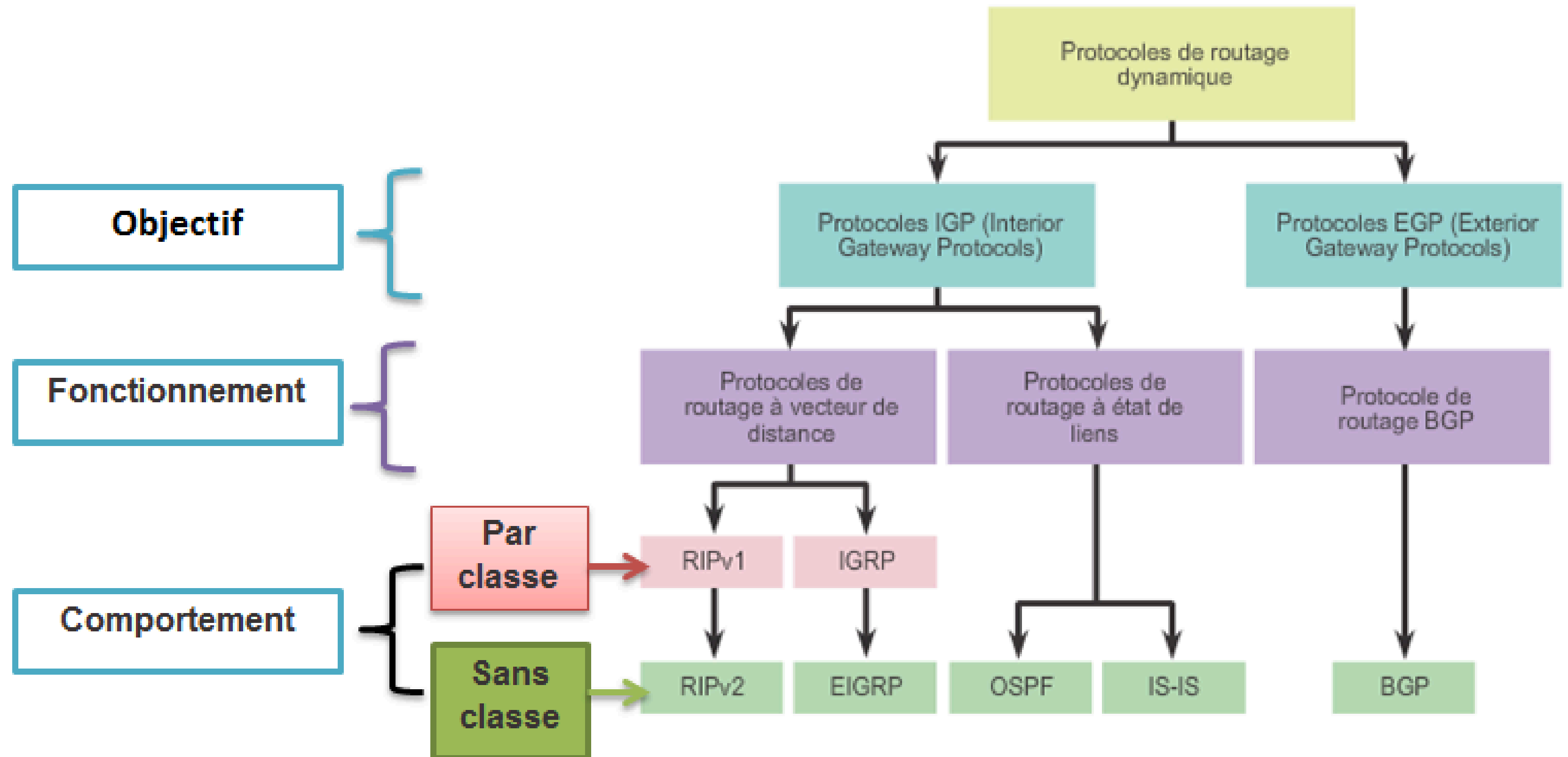
Les opérateurs d'un AS ont le contrôle du routage du trafic dans leur réseau, déterminant les chemins empruntés par les paquets de données et les politiques de qualité de service (QoS) à appliquer.

Contrôle du routage

Coopération

Les systèmes autonomes coopèrent via des protocoles comme BGP et des accords de transit pour faciliter le passage du trafic sur Internet

CLASSIFICATION DES PROTOCOLES DU RD



Objectif

```
graph TD; A[Objectif] --> B[Protocoles de passerelle interne (IGP)]; A --> C[Protocoles de passerelle externe (EGP)];
```

Protocoles de passerelle interne (IGP)

: ces protocoles sont utilisés pour le routage à l'intérieur d'un système autonome (AS). Ils permettent aux routeurs d'un même AS de découvrir et de partager des informations sur les réseaux qu'ils peuvent atteindre. Les exemples d'IGP courants incluent RIP, OSPF et EIGRP.

Protocoles de passerelle externe (EGP)

: ces protocoles sont utilisés pour le routage entre différents systèmes autonomes. Ils permettent aux routeurs d'échanger des informations sur les réseaux qu'ils peuvent atteindre en dehors de leur AS. Le protocole EGP le plus courant est BGP.

Fonctionnement



```
graph TD; A[Fonctionnement] --> B[Protocoles de routage à vecteur de distance (DVR)]; A --> C[Protocoles de routage à état de liens (LS)];
```

Protocoles de routage à vecteur de distance (DVR) : ces protocoles utilisent comme critère principal la distance pour choisir le meilleur chemin vers chaque destination possible dans le réseau. La "distance" peut être définie par le nombre de sauts (hops) ou par un autre critère de coût, comme la latence ou la bande passante.

ex: RIP et IGRP.

Protocoles de routage à état de liens (LS) : ces protocoles offrent une approche plus dynamique et plus précise en utilisant des informations sur l'état actuel de chaque lien du réseau pour prendre des décisions de routage. Ces protocoles sont souvent utilisés dans des réseaux plus grands en raison de leur scalabilité et de leur robustesse.

ex: OSPF

Classe

```
graph TD; A[Classe] --> B[Protocoles de routage par classe]; A --> C[Protocoles de routage sans classe];
```

Protocoles de routage par classe : Ces protocoles ne regardent pas la taille spécifique du sous-réseau (c'est-à-dire le masque de sous-réseau). Ils supposent que tous les réseaux dans une même "classe" d'adresse IP utilisent la même taille de sous-réseau. Par exemple, ils pourraient supposer que toutes les adresses d'une certaine classe ont le même nombre de chiffres réservés pour le réseau, peu importe les besoins réels du réseau.

ex: RIPv1 et IGRP

Protocoles de routage sans classe : Ces protocoles considèrent la taille exacte du sous-réseau (le masque de sous-réseau) pour chaque réseau. Cela leur permet de gérer plus efficacement et précisément les adresses IP, adaptant le routage aux besoins spécifiques de chaque partie du réseau.

ex: RIPv2, EIGRP, OSPF.



PRATIQUE



MERCI DE VOTRE ATTENTION.

