

Les Protocoles de Routage

Par Ilyas Bambrik

Routing vs Switching

- **Switching (intra-réseau)** est le processus de livraison d'un paquet à une machine dans le même réseau (en utilisant l'adresse MAC de la destination);
- **Routage (inter-réseaux)** est le processus de livraison d'un paquet à une machine hors du réseau;

Routage Statique vs Dynamique

- **Routage statique:** l'administrateur réseaux doit définir les chemins existants dans le réseau;
- **Routage dynamique:** les routeurs exécutent un protocole de routage pour découvrir les routes existants et diffusent celles-ci aux routeurs adjacents;

Types de protocoles de routage

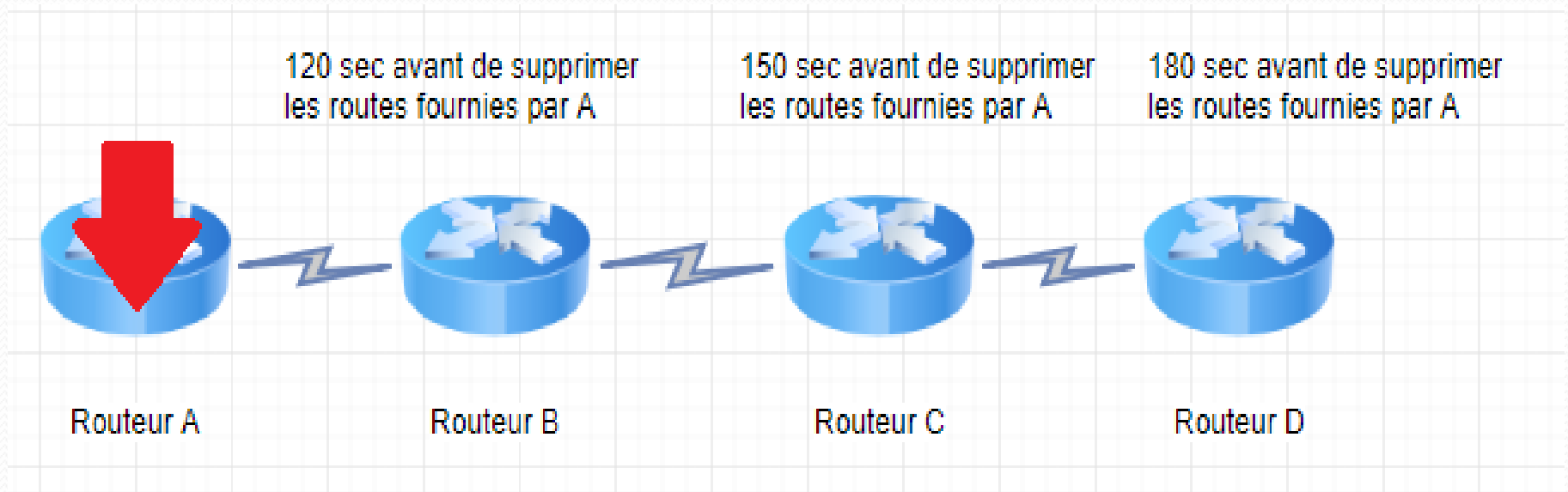
- **Distance Vector (Vecteur de Distances):** dans ce type de protocole, les routeurs échangent une liste de réseaux accessibles avec les distances (nombre de sauts) correspondants pour chaque réseau destination. Par la suite, le routeur choisie la route avec le nombre de sauts le plus petit; (Basé sur l'algorithme de Belman-Ford)
- **Link State (Etat de lien):** Au lieu de choisir le chemin avec la distance la plus courte, les protocoles Link State basent le choix de la route sur la qualité du lien. La qualité du lien peut être calculée à partir de d'un ou plusieurs paramètres (Band passante du lien, MTU, Round Trip, Latence, reliability); (Basé sur l'algorithme Djikstra)

Distance Vector

- Exemple: RIP, RIPv2, IGRP, etc
- Des messages de routage sont transmis périodiquement contenant la table de routage complète (chaque 30 seconde);
- Chaque routeur reçoit les tables de routage de ces routeurs voisins et applique un traitement pour déterminer les plus courts chemins pour atteindre chaque réseau (par exemple Bellman-Ford); Ainsi, le prochain message de routage contiendra les changements détectés;
- Si une route n'est pas reçue pour trois intervalles consécutives, celle-ci est supprimée de la table de routage et ne sera pas diffusée dans le prochain message de routage;
- Pour qu'un routeur annonce qu'un réseau n'est plus accessible, celui-ci arrête de diffuser la route correspondante dans ses messages de routage;

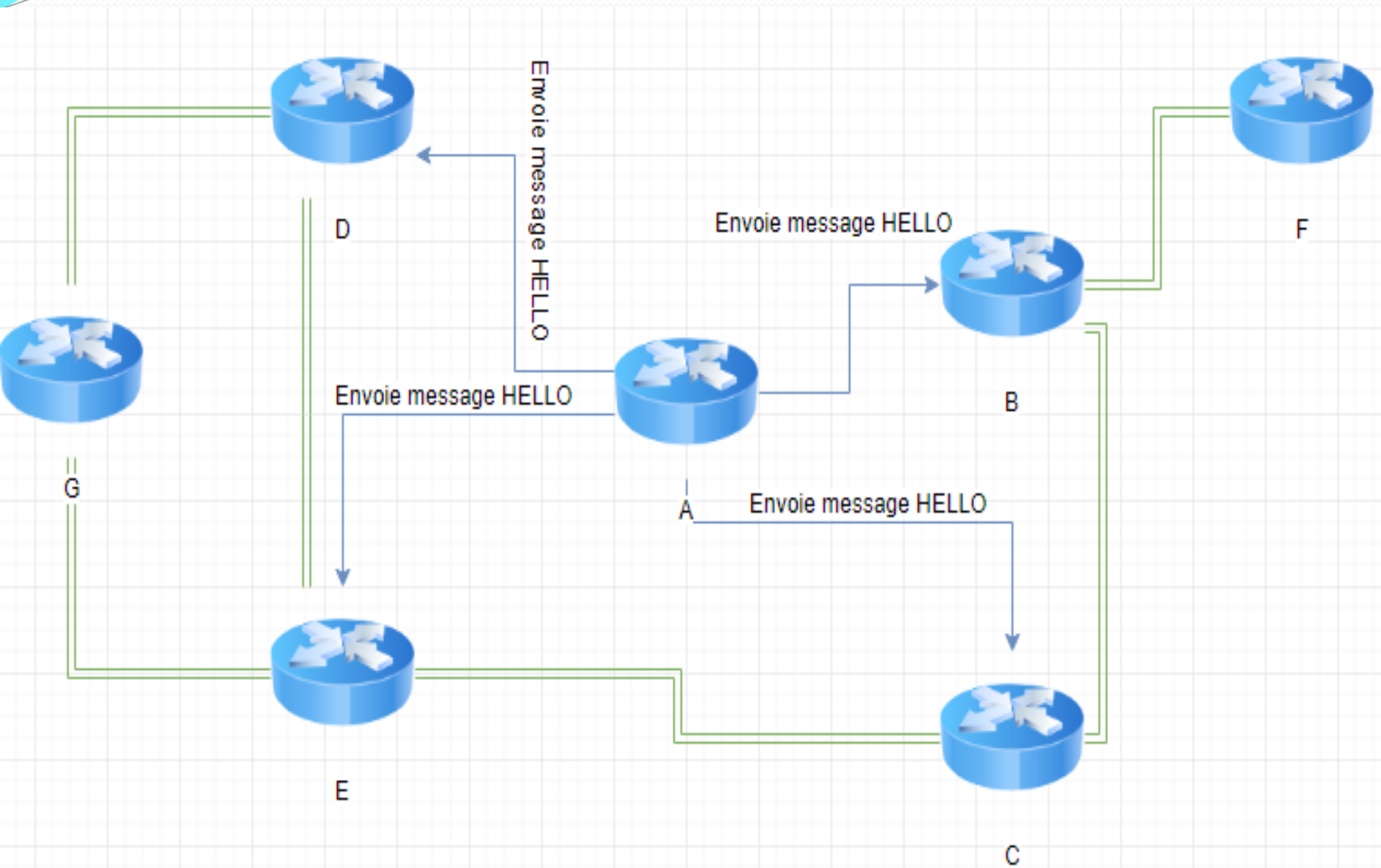
Distance Vector

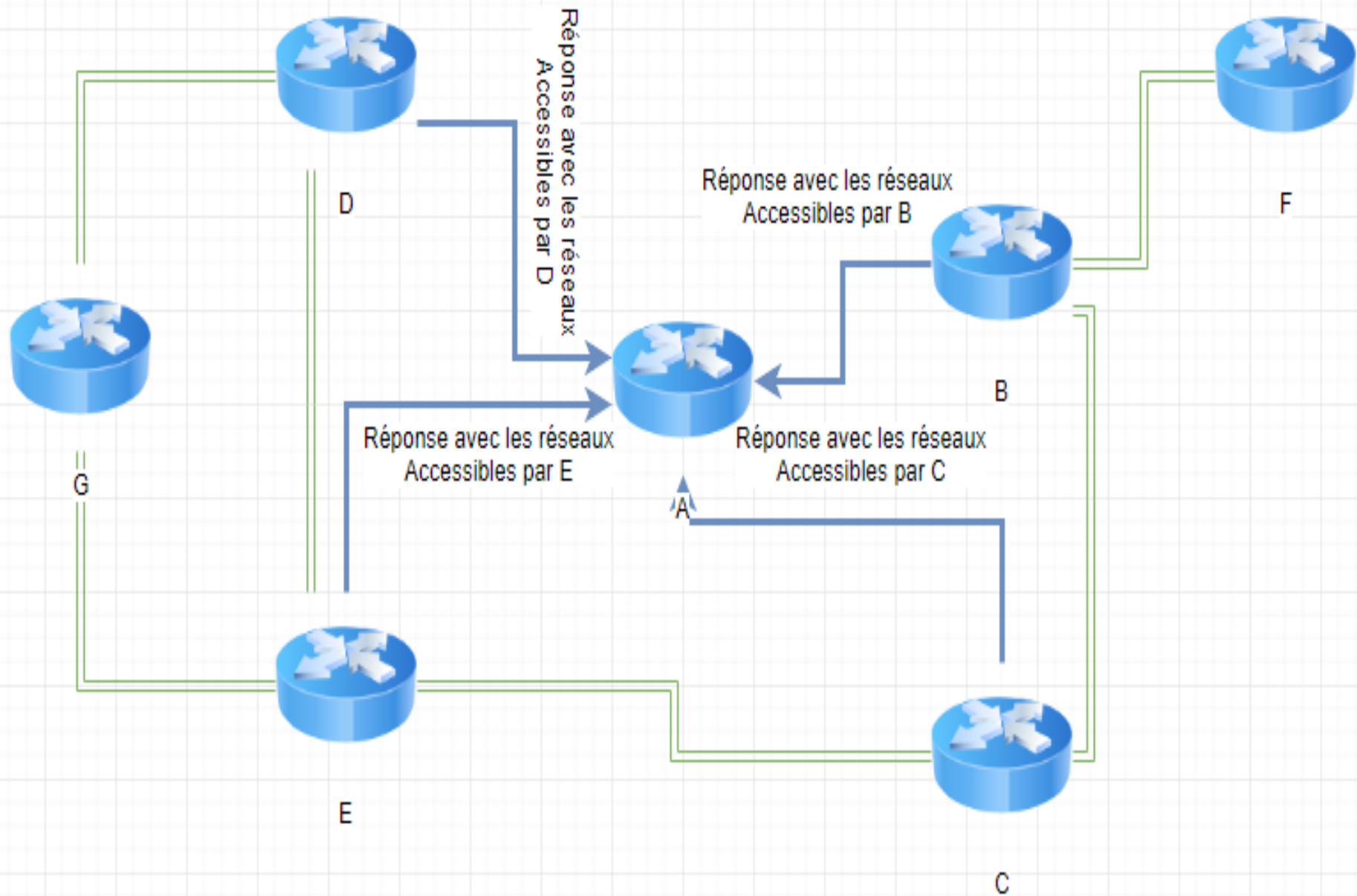
- **Problème:** Convergence lente
- **Exemple**
- En cas de panne dans le routeur A, B attendra 3 intervalles ($3 \times 90\text{sec}$) avant de supprimer les routes dans les quelles A est le prochain saut;
- Par la suite C sera notifié après 120 sec et affichera ce changement dans le message de routage prochain ($120\text{ sec} + 30$). La même chose pour D;

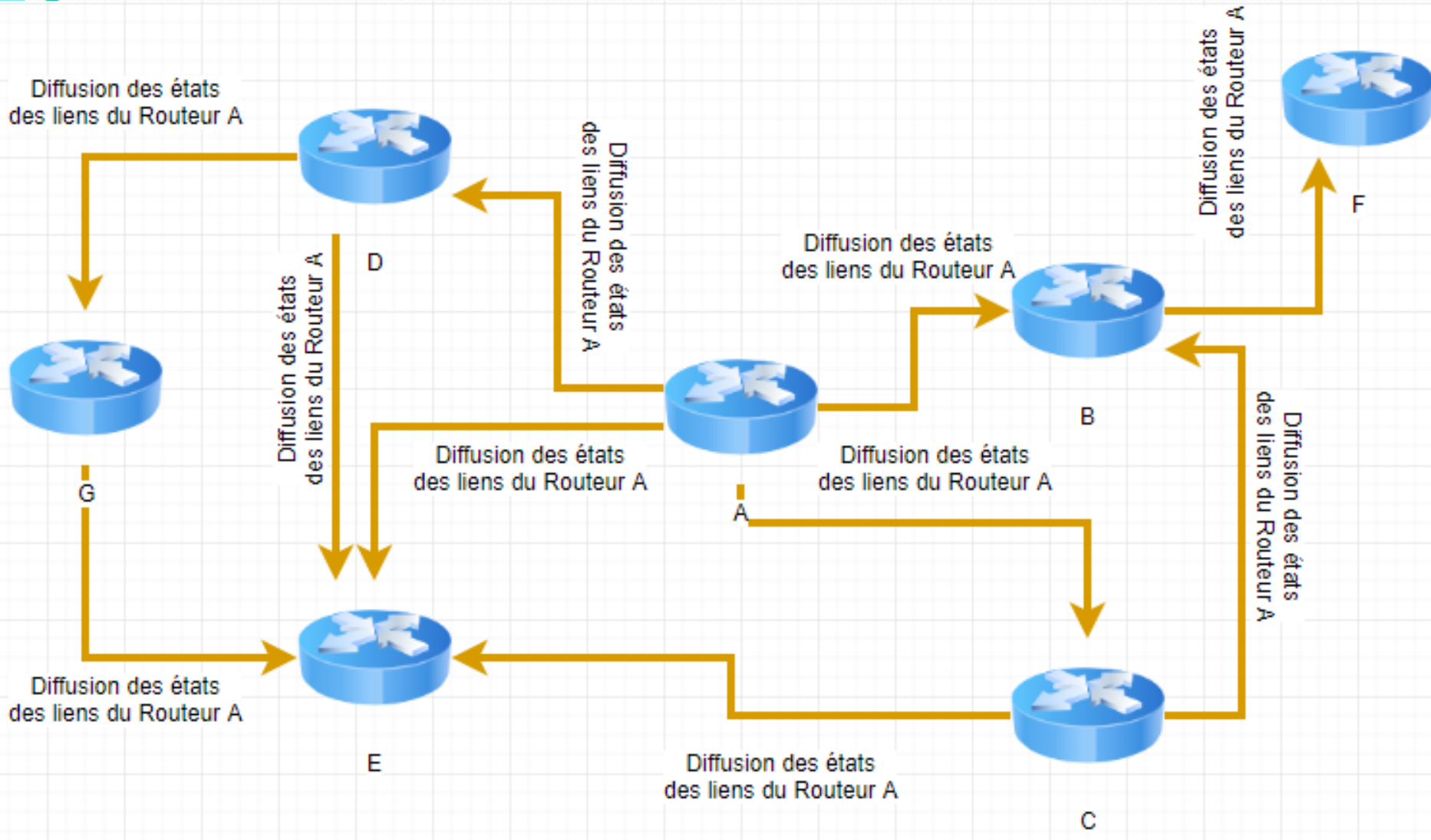


Link State

- **Exemple:** OSPF, IS-IS
- Les routeurs transmettent des messages HELLO dans des intervalles de 10sec à tous les routeurs voisins;
- Selon les réponses à son HELLO, un routeur diffuse une mise à jours dans tout le réseau pour informer les autres routeurs des états des liens avec ses voisins;
- A la réception des messages de mise à jours , un routeur crée une carte topologique complète du réseau. Afin de créer un arbre (Spanning Tree), connectant tout le réseau;
- Les routeurs appliquent généralement l'algorithme de Dijkstra's algorithme pour trouver les meilleurs chemins vers tous les destinations atteignables;







Classless vs Classfull protocoles

- Les protocoles de routage Classfull ne transmettent pas les masques réseaux dans les messages de routage (par exemple: RIP);
- Les protocoles de routage Classless transmettent les masques réseaux correspondants à chaque réseau et ainsi, supporte le subnetting avec masques de tailles variables (OSPF, RIPv2);

IGP vs EGP

- Les protocoles mentionnés précédemment sont des protocoles IGP [RIP, RIPv2, OSPF, etc] (Interior Gateway Protocol) permettant d'assurer le routage dans des zones limitées;
- Par contre, le routage sur Internet se fait par un protocole appelé BGP (Border Gateway Protocol) qui est dit EGP (Exterior Gateway Protocol);

BGP

