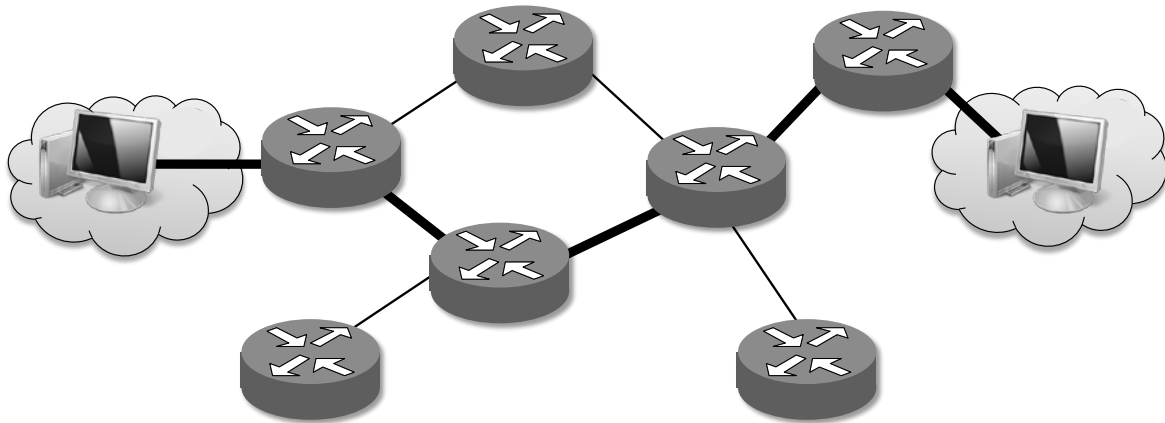


4 Le routage IP

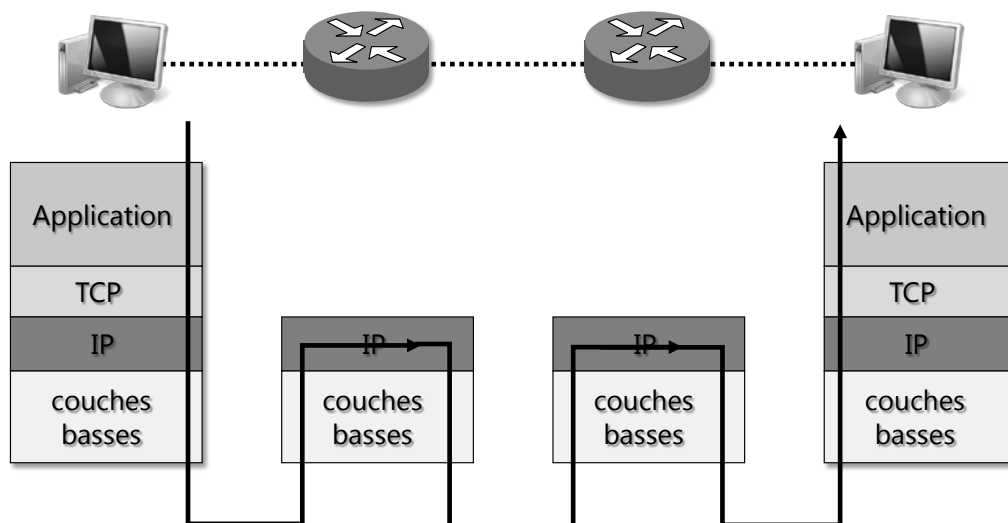
Le protocole IP est capable de choisir un chemin (une route) suivant lequel les paquets de données sont relayés de proche en proche jusqu'au destinataire. A chaque relais sur la route correspond un routeur (*gateway*)

- L'ordinateur émetteur du paquet de données doit trouver le premier relais.
- Chaque routeur est ensuite chargé de trouver le suivant : lorsqu'un datagramme IP arrive sur une des interfaces du routeur, le logiciel de routage examine dans l'en-tête du paquet l'adresse de destination, consulte sa table de routage, et redirige le datagramme dans la bonne direction.
- Le dernier routeur remet le paquet sur le réseau du destinataire.

Le routage IP fonctionne de façon décentralisée : aucun nœud du réseau n'a une vision globale de la route que prendront les paquets de données



Le routage IP est effectué de saut en saut (*next hop*) depuis la source jusqu'à la destination. Les services nécessaires à la communication (contrôle de flux, gestion des d'erreurs, congestion, etc.) sont réalisés de bout en bout à un autre niveau qu'IP (cf TCP).

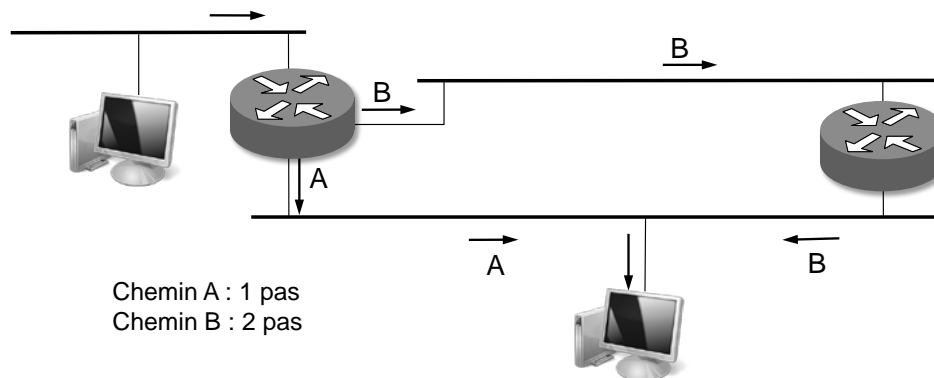


La table de routage contient une liste de réseaux et d'hôtes de destination. Elle contient aussi des informations sur la meilleure manière d'atteindre ces destinations. La mise à jour de la table peut être **statique** ou **dynamique** (protocoles de routage : RIP, OSPF ...).

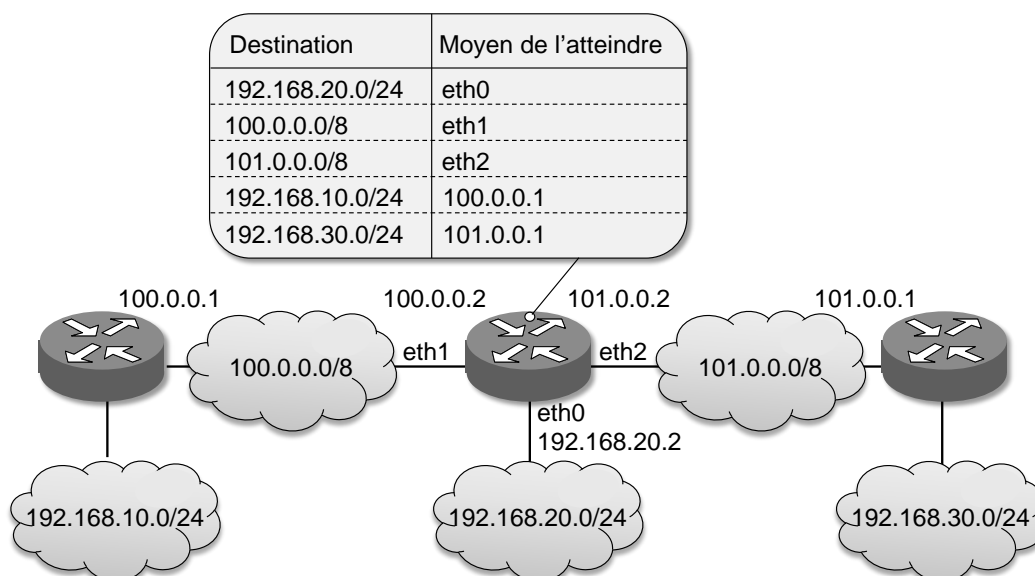
Les réseaux modernes utilisent le plus souvent la méthode dynamique. La méthode statique convient pour des réseaux simples à la topologie immuable, ou à des fins de dépannage, lorsqu'il est nécessaire d'effectuer des corrections manuellement à la table de routage.

La table de routage IP est conçue de telle manière que le routage peut s'effectuer avec un minimum d'informations dans la table : seul est stocké le numéro de réseau du réseau de destination.

Une entrée de table de routage contient la destination et le routeur de prochain pas pour transmettre le datagramme (le passage d'un datagramme à travers un routeur constitue un pas ou *hop*). Le routeur de prochain pas est un routeur connecté au même segment de réseau physique.

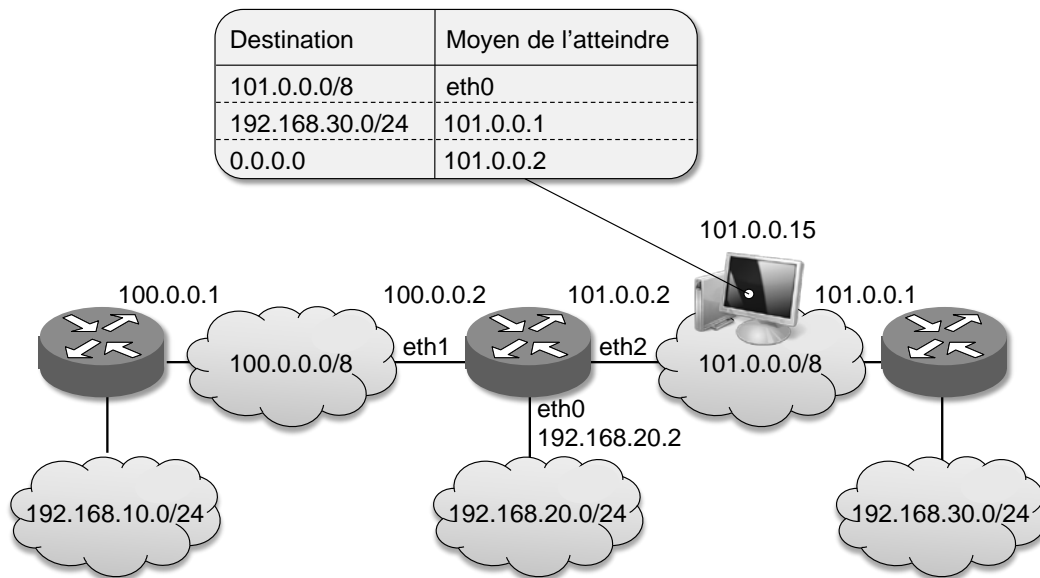


Le routeur de prochain pas est sélectionné comme étant la destination intermédiaire la moins coûteuse pour atteindre la destination finale. Le coût minimal est mesuré en termes de retards, de charges financières ou de nombre de pas.



La table de routage est présente dans les hôtes comme dans les routeurs. La différence entre la table de routage d'un hôte et celle d'un routeur, réside dans le fait qu'un hôte ne route que des

datagrammes émis par lui-même, alors que le routeur transmet les datagrammes provenant d'autres nœuds IP.



Si un réseau ne dispose que d'un seul routeur de prochain pas, toutes les destinations distantes doivent être atteintes via ce routeur. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de spécifier explicitement chaque destination, mais il suffit de spécifier *une route par défaut*.

La route par défaut est représentée dans la table de routage par la valeur de destination spéciale 0.0.0.0.

Lorsque le réseau est découpé en sous-réseaux, il est alors nécessaire d'utiliser un routeur pour interconnecter chaque sous-réseau entre eux.

