

Réseau Informatique

Réseau informatique : un ensemble d'équipements qui sont reliés entre eux par des médias, pour permettre à plusieurs machines de communiquer entre elles afin d'assurer des échanges d'informations.

Avantages :

- Partage des ressources
- facilite la communication
- Divertissement jeux en ligne

Types de réseau :

• **LAN** (Local area network)

Constitué de qdq éléments (ordinateur, imprimante...) limité à une entreprise, immeuble...

• **MAN** (Metropolitan area network)

Permet de connecter plusieurs LAN proche entre eux (à l'échelle d'une ville).

• **WAN** (Wide area network)

L'interconnexion de plusieurs LAN (Internet)

Internet : le plus grand réseau pour le moment.

• **PAN** (Personal area network)

relié des périphériques (souris, clavier...)

Par bluetooth.

• **WLAN** (Wireless local area Network)

utilisant des ondes Radio pour transférer des données (Wifi)

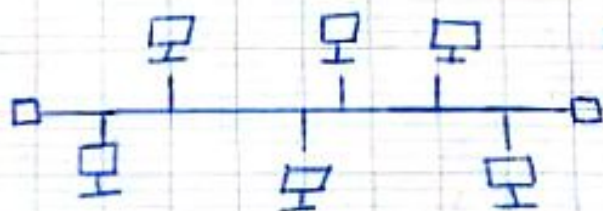
• **P2P** (Peer to peer)

2 ordinateurs connectés directement

Les Topologies :

Manière dont les équipements sont connectés entre eux.

Bus :



câble = coaxial

- l'information émise par une station est diffusée sur tout le réseau, Chaque station peut accéder au réseau directement.
- inconvénient : la collision

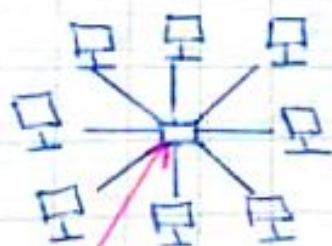
Anneau :



- chaque station est connectée avec la suivante
- l'information circule dans un seul sens.
- chaque station reçoit le message et le réémet.

- Avantages : permet d'avoir des débits élevés.
- Inconvénient : il est sensible à la panne de la boucle.

Etoile :



hub
Switch

- Tous les nœuds connectés à un nœud central (hub, Switch)
- la défaillance d'un nœud ne perturbe pas le réseau par contre la défaillance d'un hub ou Switch bloque le réseau.

Périphériques

Finiaux
ordinateur
Imprimante
Pc Portable
Telephone IP

intermédiaire
Routeur
Switch
Point-d'accès
Pare-feu

Support de transmission

Média

Signal
électrique

pulsion
lumineuse

Sans fils
fréquence - Radio
infrarouge

Cuivre

Fibre optique

Coaxial
épais fin

Paire torsadé

Monomode
Multimode

UTP STP FTP

Les équipements de réseau :

- **un pont (bridge)** filtre le trafic entre 2 segments physique en fonction des @Mac.
- **un concentrateur (Hub)** périphérique qui concentre les connexions et étend le segment physique.
- **Répéteur** : étend le signal entre 2 ou plusieurs segments.
- **Routeur** : élément intermédiaire dans un RI transfère le trafic ip grâce à sa table de routage vers les bonnes destinations.
- **Commutateur (Switch)** sert à relier plusieurs câbles dans un RI et qui permet de créer des circuits virtuelle.
- **Commutateur (Multicouche)** switch d'entreprise capable de remplir des tâches de routage et des services avancés.
- **Point d'accès sans fils** : fournit le service du réseau sans fils au sein d'une zone de couverture radio.
- **Pare-feu** : Protège des tentatives de connexion directe venant d'un réseau comme Internet.
- **Modem** : dispositif électronique qui se connecte à internet en passant par un FAI.

Modèle OSI : un modèle conceptuel
 ISO : international standard organisation)

PDU	Couches	Description	
Données	Application	Communication avec les logiciels (la plus proche de l'utilisateur)	7
	Présentation	effectue des fonctions de codage compression, cryptage ...)	6
	Session	gère et ferme les sessions de communication	5
Segment	Transport	Assurer la qualité de transmission	4
Paquet	Réseau	gère l'adressage et gère l'acheminement des paquets	3
Trame	Liaison de données	L'envoi de données sur le média	2
bit	Physique	définit les spécifications du média (support ...)	1

Modèle TCP/IP

TCP/IP est décrit comme un modèle à 4 couches

Protocoles	Couches	Description	
HTTP, FTP Telnet, SSH NTP, SIP DNS, DHCP SNMP	Application	gère les protocoles de niveau supérieur, les représentations de code et le contrôle de dialogue.	4
TCP/UDP	Transport	Assure l'acheminement des données	3
IP - ICMP RIP, OSPF EIGRP	Internet	Sélectionner le meilleur chemin pour transférer des paquets sur le réseau.	2
	Accès au réseau	Acheminement des données Format des données Conversion des signaux Contrôle d'erreurs	1

Adresse ip : 32 bits (4 octets)
sous forme de 4 nombres décimaux séparés par
des (.)
on distingue 2 parties dans l'adresse ip :

← Partie réseau Partie hôte →

Types d'adresse :

unicast : une seule machine

Multicast : groupe de machines

Broadcast : toutes les machines

il existe 5 classes d'adresse ip :

Classe A :

Partie réseau	Partie hôte
8 bits	24 bits

Classe B :

Partie réseau	Partie hôte
16 bits	16 bits

Classe C :

Partie réseau	Partie hôte
24 bits	8 bits

Classe D :

Multicast

Classe E :

Reservé

Intervalles :

Classe A :

Plage : de 1.0.0.0 à 126.255.255.255

Msq par défaut : 255.0.0.0 ou 18

Nombre de machines : $2^{24} - 2 = 16\,777\,214$

bit de départ : 0

Classe B :

Plage : de 128.0.0.0 à 191.255.255.255

Msq par défaut : 255.255.0.0 ou 16

Nombre de machines : $2^{16} - 2 = 65\,534$

bit de départ : 10

Classe C :

Plage : de 192.0.0.0 à 223.255.255.255

Msq par défaut : 255.255.255.0 ou 124

Nombre de machines : $2^8 - 2 = 254$

bit de départ : 110

Classe D :

Plage : 224.0.0.0 à 239.255.255.255

bit de départ : 1110

Classe E :

Plage : 240.0.0.0 à 255.255.255.255

bit de départ : 1111

- Les adresses Privées : qui ne permet pas de connecté directement sur internet.

10.0.0.0 à 10.255.255.255

172.16.0.0 à 172.31.255.255

192.168.0.0 à 192.168.255.255

- la boucle local :

L'adresse est 127.0.0.1

- route par défaut

L'adresse est 0.0.0.0

- Les adresses Publique : qui permet de connecter directement sur internet.
tous les autres adresses sont publiques.

Segmentation en sous réseau

P. Réseau (K bits)	P. hôte (m bits)
--------------------	------------------

P. Réseau (K bits)	Sous (n bits) réseau	P. hôte
--------------------	----------------------	---------

La partie réseau des nouveaux sous réseau est constitué de $K + n$ bits

Emprunter des bits :

- Utiliser 1 ou plusieurs bits de la partie machine.
- Le nombre de bit emprunté détermine le nombre de sous réseaux qu'on peut créer.

Exemple :

1 bit emprunté : 2 sous réseaux
2 bits " " : 4 sous réseaux
n bits " " : 2^n sous réseaux

$$\text{Sous réseaux} = 2^n$$

Exemple :

Ayant l'adresse réseau 192.168.1.0 /24
on veut créer 4 sous-réseaux

- ✓ Déterminer le nbr de bits à emprunter
- ✓ Déterminer l'@ de chaque s/r
- ✓ Déterminer le mv masque
- ✓ Déterminer la Plage d'@ de chaque s/r
- ✓ Déterminer l'@ de diffusion ~ ~
- ✓ Quelle est le nbr d'@ IP valide ~ ~

$$2^2 = 4 \geq 4 \Rightarrow \text{on doit emprunter 2 bits}$$

Le masque : 255.255.255.11 000000
 \Rightarrow 255.255.255.192

192.168.1. 00000000
01
10
11

• 1^{er} sous-réseau : 192.168.1.0 @ s/r

1^{er} adresse : 192.168.1.00 000000 1

dernier adresse : 192.168.1.00 111110

adresse diffusion : 192.168.1.00 111111

• 2^{ème} sous réseau : 192.168.1.01 | 00000000
 1^{er} adresse : 192.168.1.01 | 00000001
 dernier adresse : 192.168.1.01 | 11111110
 adresse diffusion : 192.168.1.01 | 11111111

• 3^{ème} sous réseau :
 @S/R : 192.168.1.10 | 00000000
 1^{er} adresse : 192.168.1.10 | 00000001
 dernier adresse : 192.168.1.10 | 11111110
 adresse diffusion : 192.168.1.10 | 11111111

• 4^{ème} sous réseau
 @S/R : 192.168.1.11 | 00000000
 1^{er} adresse : 192.168.1.11 | 00000001
 dernier adresse : 192.168.1.11 | 11111110
 adresse diffusion : 192.168.1.11 | 11111111

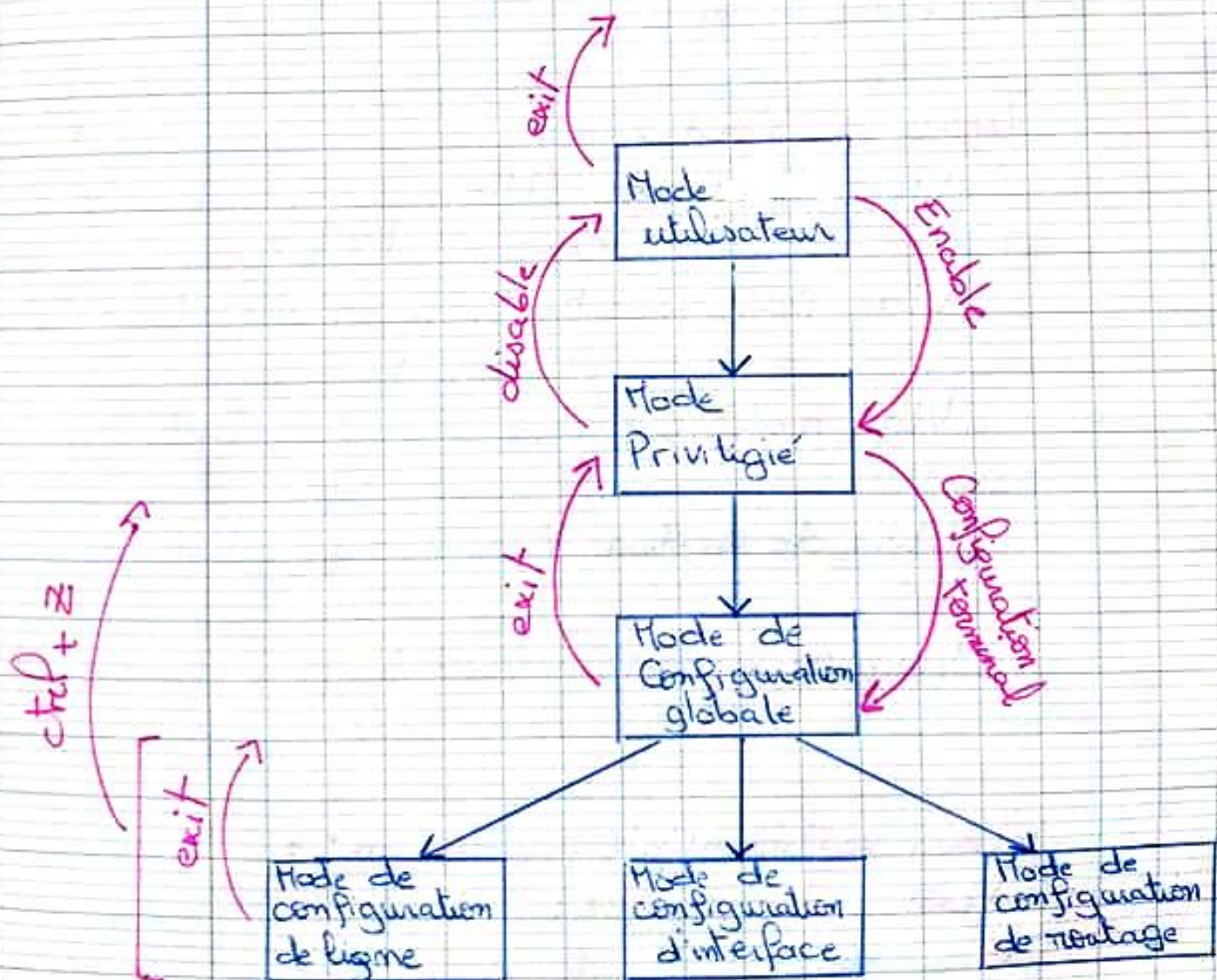
Nombre d'@IP valide de chaque S/R

$$2^6 - 2 = 62$$

@ S/R	Manque	1 ^{er} @	dernier @	@ diffusion
192.168.1.0	255.255.255.192	192.168.1.1	192.168.1.62	192.168.1.63
192.168.1.64	" "	192.168.1.65	192.168.1.126	192.168.1.127
192.168.1.128	" "	192.168.1.129	192.168.1.190	192.168.1.191
192.168.1.192	" "	192.168.1.193	192.168.1.254	192.168.1.255

Mode
Utilisateur
Privilégie
Configuration globale
Interface
Ligne
Routeur

Invite de commande
Router >
Router #
Router (config) #
Router (config-if) #
Router (config-line) #
Router (config-router) #



Configuration de base d'un routeur

+ Attribuer un nom :

Routeur > enable

Routeur # configure terminal

Routeur (config) # hostname R1

R1 (config) #

+ Désactiver la recherche DNS :

R1 (config) # no ip domain lookup

+ Ajouter une bannière :

R1 (config) # banner motd # bienvenue #

+ Attribuer Mot de passe crypté au mode privilégié :

R1 (config) # enable secret 3521@

+ Attribuer mot de passe non crypté au mode privilégié :

R1 (config) # enable password 1234

+ Attribuer le mot de passe à l'accès (console)

R1 (config) # line console 0

R1 (config-line) # password cisco

R1 (config-line) # login

R1 (config-line) # exit

+ Attribuer le mot de passe à l'accès par telnet (Vty)

R1 (config) # line vty 0 4

R1 (config-line) # password sony

R1 (config-line) # login

R1 (config-line) # exit

+ Chiffrer les mots de passe :

R1 (config) # service password encryption

+ Enregistrer la configuration

R1 # copy running config - startup config

+ Afficher le fichier de configuration active

R1 # show running-config

+ Afficher le fichier de configuration de sauvegarde

R1 # show startup-config

+ Adresse ip sur une interface du routeur

R1(config)# interface **fo/0** ← nom et num d'interf

R1(config-if)# ip address **@IP** **MSq s/R**

R1(config-if)# no shutdown

+ Configurer l'interface serial:

R1(config)# interface **s0/0/0**

R1(config-if)# ip address **@IP** **MSq s/R**

R1(config-if)# clockrate **64000**

R1(config-if)# no shutdown

+ Afficher la date et l'heure du système

R1 # show clock

Fast
Giga }

Routage dynamique

Classification des protocoles de routage



1. Protocole de routage à vecteur de distance utilise le nombre de saut (RIP) ou le coût, le délai, la fiabilité et la charge comme métrique.
2. Protocole à état de liens utilisent le coût comme métrique (OSPF)

Métrique permet à un routeur de déterminer le meilleur chemin vers une destination.

RIP : Protocole de routage à vecteur de distance, utilise le nombre de saut comme métrique.

Existe en 2 versions :

RIP V1 : Adressage avec class

RIP V2 : Adressage sans class (VLSM)

Nbr max de saut : 15

Les mise à jour sont envoyés tout les 30 sec.

Désactiver la récapitulation automatique:

```
R1(config)# router rip
```

```
R1(config-router)# no auto summary
```

Configuration du protocole RIP.

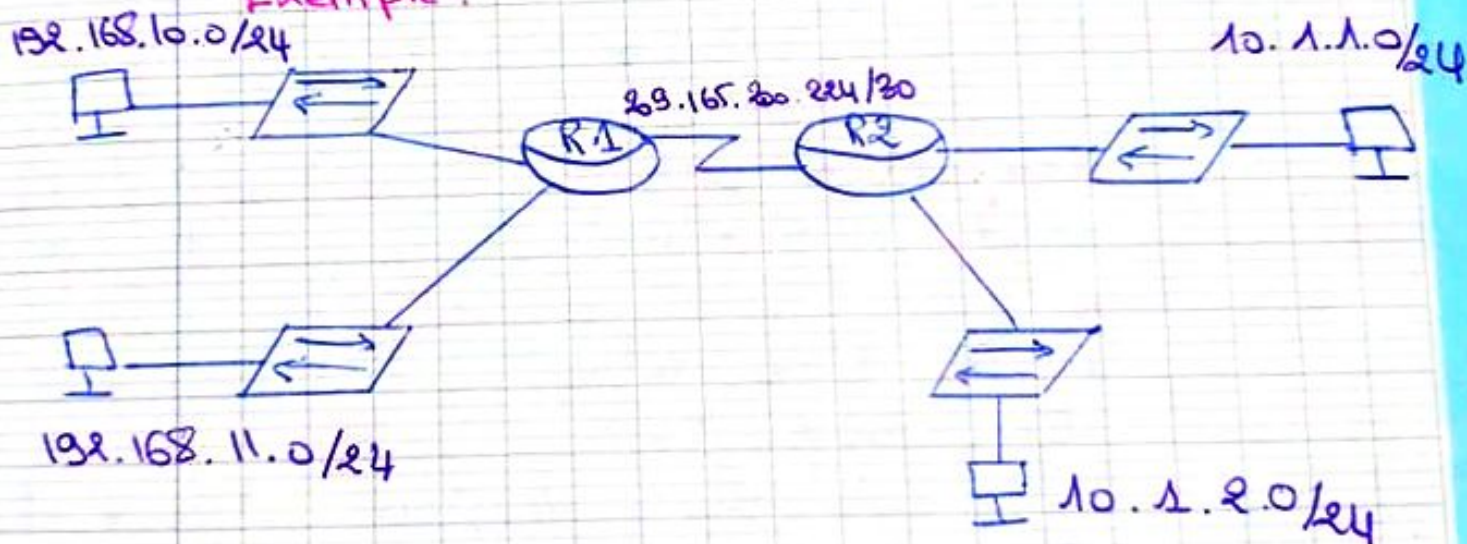
```
R1(config)# router rip
```

```
R1(config-router)# version 2
```

```
R1(config-router)# network @voisin 1
```

```
R1(config-router)# network @voisin n
```

Exemple:



```
R1(config)# router rip
```

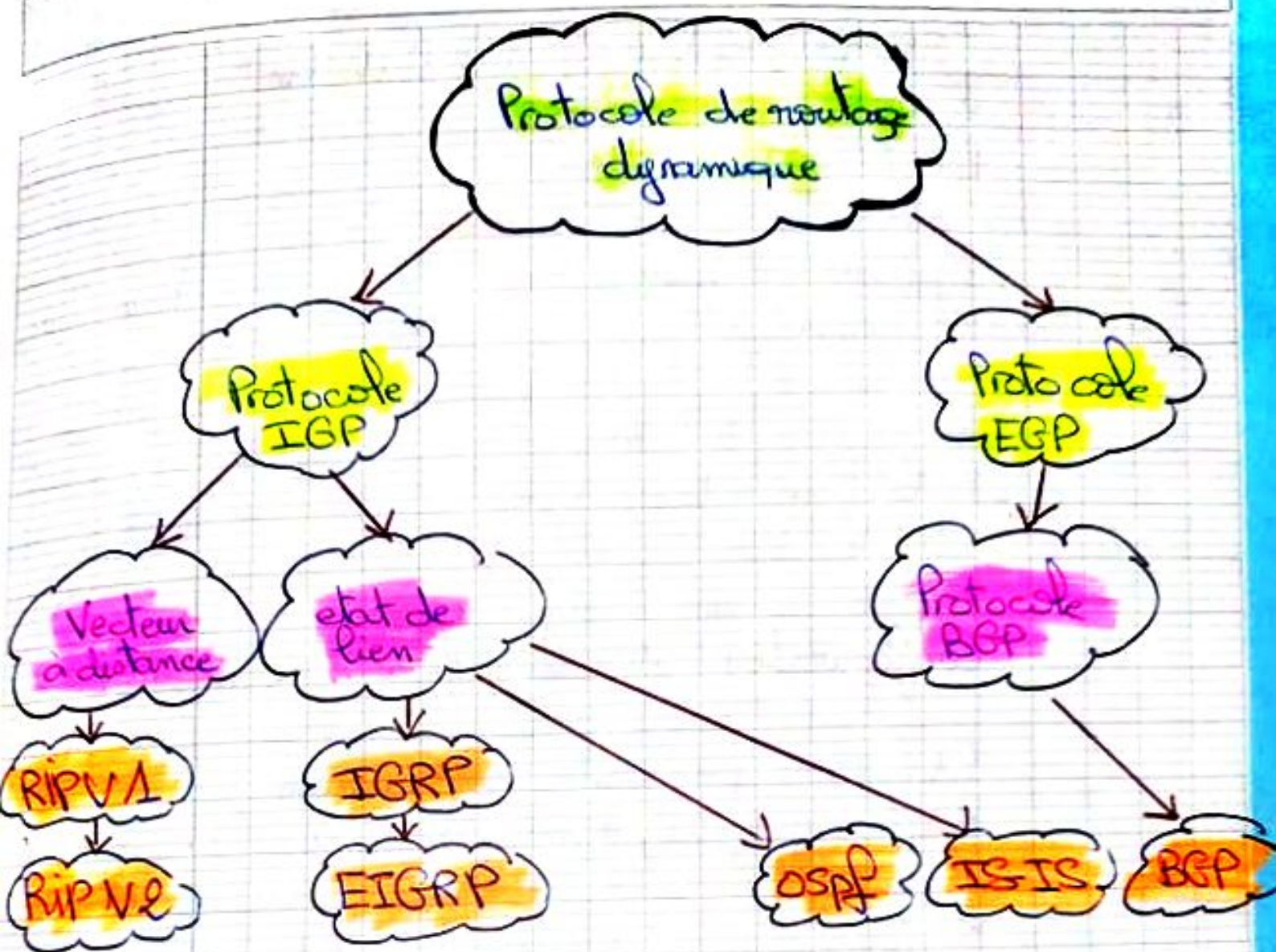
```
R1(config-router)# version 2
```

```
R1(config-router)# network 29.165.200.224
```

```
R1(config-router)# network 192.168.10.0
```

```
R1(config-router)# network 192.168.11.0
```

```
R1(config-router)# exit
```

Configurer les interfaces passive:

R1(config)# router rip

R1(config-router)# passive interface *'mon et num'*

L'interface passive n'accepte pas les mises à jour du protocole de routage.

Propager la route par défaut:

R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0
'int de sortie'

R1(config)# router rip

R1(config-router)# default-information originate

Vérification

R1# Show ip route

Protocole de routage à état de lien

Ex: OSPF; ISIS

utilisent le chemin le plus court (comme metrique)

Utilisant l'algorithme SPF = Dijkstra

Rip utilise l'algorithme Bellman - Ford

IGRP et Eigrp utilisent l'algorithme: Dual