



Synthèse Détaillée du Cours RES130

1 2
3 4

I. Le Binaire et l'Hexadécimal

Les Bases de Numération

Notre système : Base 10 (décimal)

Systèmes informatiques :

- **Base 2** (binaire)
- **Base 16** (hexadécimal)

Règle fondamentale : Une base se calcule avec la formule $n - 1$ (n étant la base)

Le Binaire

- **Base** : 2
- **Plage** : 0 à 1
- **Octet** = 8 bits = 2^7 (128)

2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8	2^9	2^{10}	2^{11}
1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048

Méthode de Conversion Binaire

Exemple avec 12 :

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1
0	0	0	0	1	1	0	0

Règles importantes :

- Les nombres pairs finissent **toujours** par 0
- Les nombres impairs finissent **toujours** par 1

L'Hexadécimal

- **Base** : 16
- **Plage** : 0 à 9 puis A à F (10 à 15)

Tableau de Conversion Complet

Binaire	Décimal	Hexadécimal
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	10	A
1011	11	B
1100	12	C
1101	13	D
1110	14	E
1111	15	F



II. IPv4 et le Subnetting

Structure IPv4

- **4 octets** (32 bits)
- Notation : **IP/MSR** ou **IP/CIDR**

Exemple avec 192.168.10.20/24 :

IP	192	168	10	20
Binaire	1100 0000	1010 1000	0000 1010	0001 0100

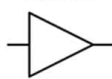
MSR (/24)	255	255	255	0
Binaire	1111 1111	1111 1111	1111 1111	0000 0000

Concepts Clés

- **ID Réseau** : Tout ce qui est avant le premier 0 du MSR
- **ID Hôte** : Tout ce qui est après le premier 0 du MSR
- **Adresse réseau** : Partie hôte = 0 (première adresse)
- **Adresse broadcast** : Partie hôte = 1 (dernière adresse)

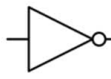
Les Portes Logiques

Buffer




Input	Output
0	0
1	1

Inverter



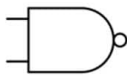
Input	Output
0	1
1	0

AND



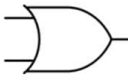
A	B	Output
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

NAND




A	B	Output
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

OR




A	B	Output
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

NOR




A	B	Output
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

XOR



A	B	Output
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

XNOR



A	B	Output
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Équations logiques :

- **AND** : $S = E1 \times E2$
- **NAND** : $\bar{S} = E1 \times E2$
- **OR** : $S = E1 + E2$

- **NOR** : $\overline{S} = E1 + E2$



Trouver le CIDR Adapté

Pour une structure ayant besoin de 2000 machines :

Formule : **CIDR = $x < y - 2$**

- x = nombre de machines
- y = puissance de 2

Calcul :

- $2000 < 2^{11} - 2$
- $2^{11} = 2048$
- $2048 - 2 = 2046$
- $2000 < 2046$ ✓

CIDR = /21



Le Subnetting

Partitionnement d'un réseau en sous-réseaux

Exemple : 172.16.0.0/17 besoin de 4 sous-réseaux

- $4 = 2^2$
- CIDR + 2 = 19
- **Nouveau CIDR = 19**
- **Réseau :** 172.16.0.0/19



VLSM (Variable Length Subnet Mask)

Subnetting optimisé sans gaspillage d'adresses

Cas d'entreprise avec 10.0.0.0/16 :

Département	Machines	CIDR Requis	Plage IP
Production	10000	/18	10.0.0.0/18
Fabrication	1500	/21	10.0.64.0/21
Recherche	200	/24	10.0.72.0/24
Gestion	30	/26	10.0.73.0/26

Département	Machines	CIDR Requis	Plage IP
Vente	15	/27	10.0.73.64/27
Routeur	2	/30	10.0.73.96/30

Méthodologie VLSM :

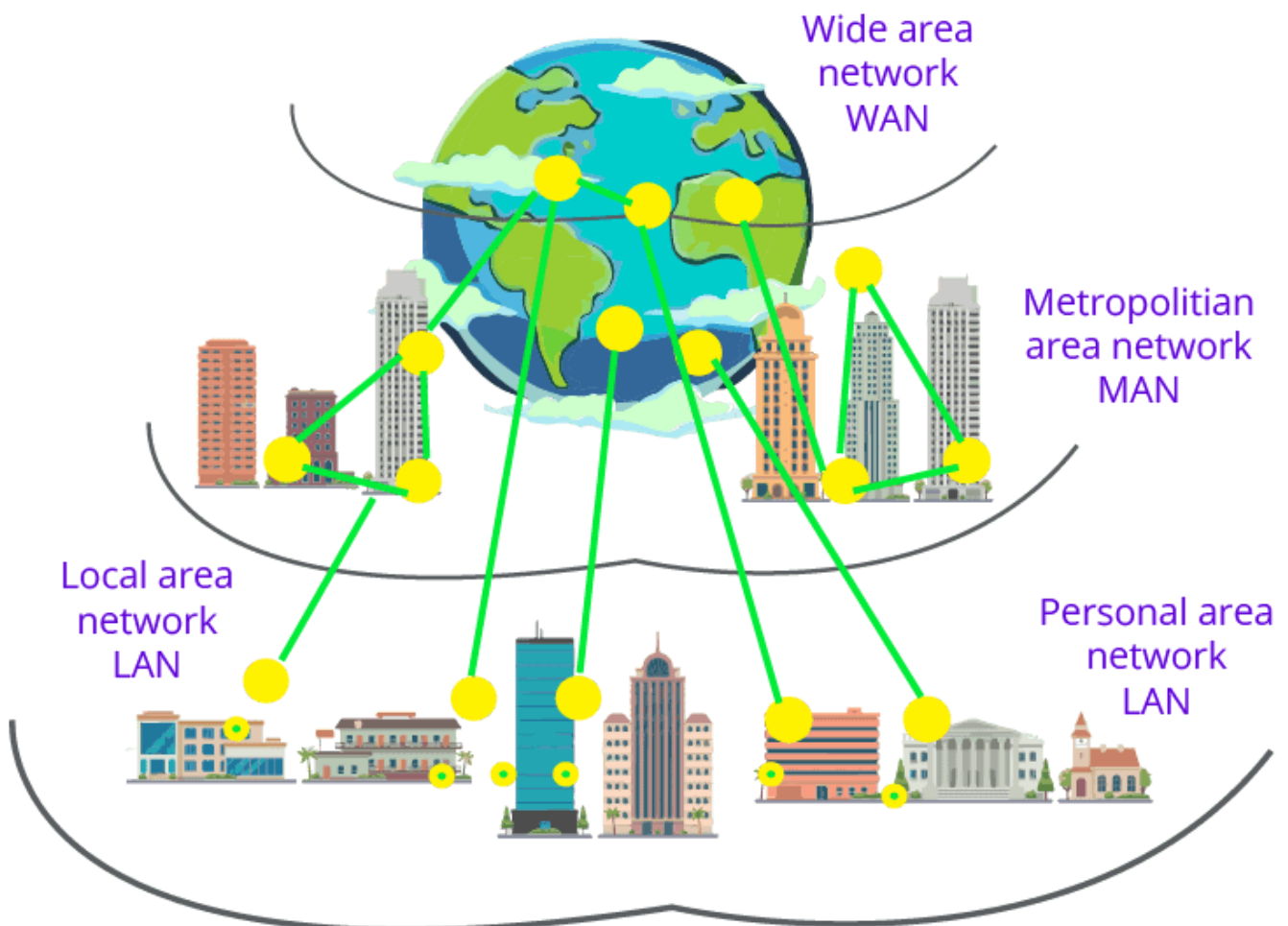
1. Ranger les besoins par ordre décroissant
2. Calculer le CIDR nécessaire pour chaque segment
3. Appliquer progressivement en partant du plus grand



III. Les Différents Types de Réseaux

Classification par Étendue

Vedantu
Learn LIVE Online



Type	Portée	Exemples
------	--------	----------

Type	Portée	Exemples
PAN	Personnel	Maison, BOX
LAN	Local	Entreprise, Bâtiment
MAN	Métropolitain	Ville, CHU, Préfecture
WAN	Étendu	Intercontinental

Réseaux Privés vs Publics

Réseaux Privés (usage interne) :

- **Classe A** : 10.0.0.0 à 10.255.255.255 (16M machines)
- **Classe B** : 172.16.0.0 à 172.31.255.255 (65k machines)
- **Classe C** : 192.168.0.0 à 192.168.255.255 (254 machines)

Réseaux Publics (internet) :

- **Classe A** : 0.0.0.0 à 127.255.255.255
- **Classe B** : 128.0.0.0 à 191.255.255.255
- **Classe C** : 192.0.0.0 à 223.255.255.255
- **Classe D** : 224.0.0.0 à 239.255.255.255 (multicast)
- **Classe E** : 240.0.0.0 à 255.255.255.255 (interdite)

Class	Value of 1 st Octet	High Order Bit	Default Subnet Mask	Possible Network	Hosts per Network	Private IP Address Range
A	0-127	0	255.0.0.0 or /8	$2^{8-1}=128$	$2^{8-2}=16777214$	10.0.0.0 to 10.255.255.255
B	128-191	10	255.255.0.0 or /16	$2^{16-2}=16384$	$2^{16-2}=65534$	172.16.0.0 to 172.31.255.255
C	192-223	110	255.255.255.0 or /24	$2^{24-3}=2097152$	$2^{24-2}=254$	192.168.0.0 to 192.168.255.255
D	224-239	1110	-			
E	240-255	1111	-			

Note:

0.0.0.0/8 reserved for default route

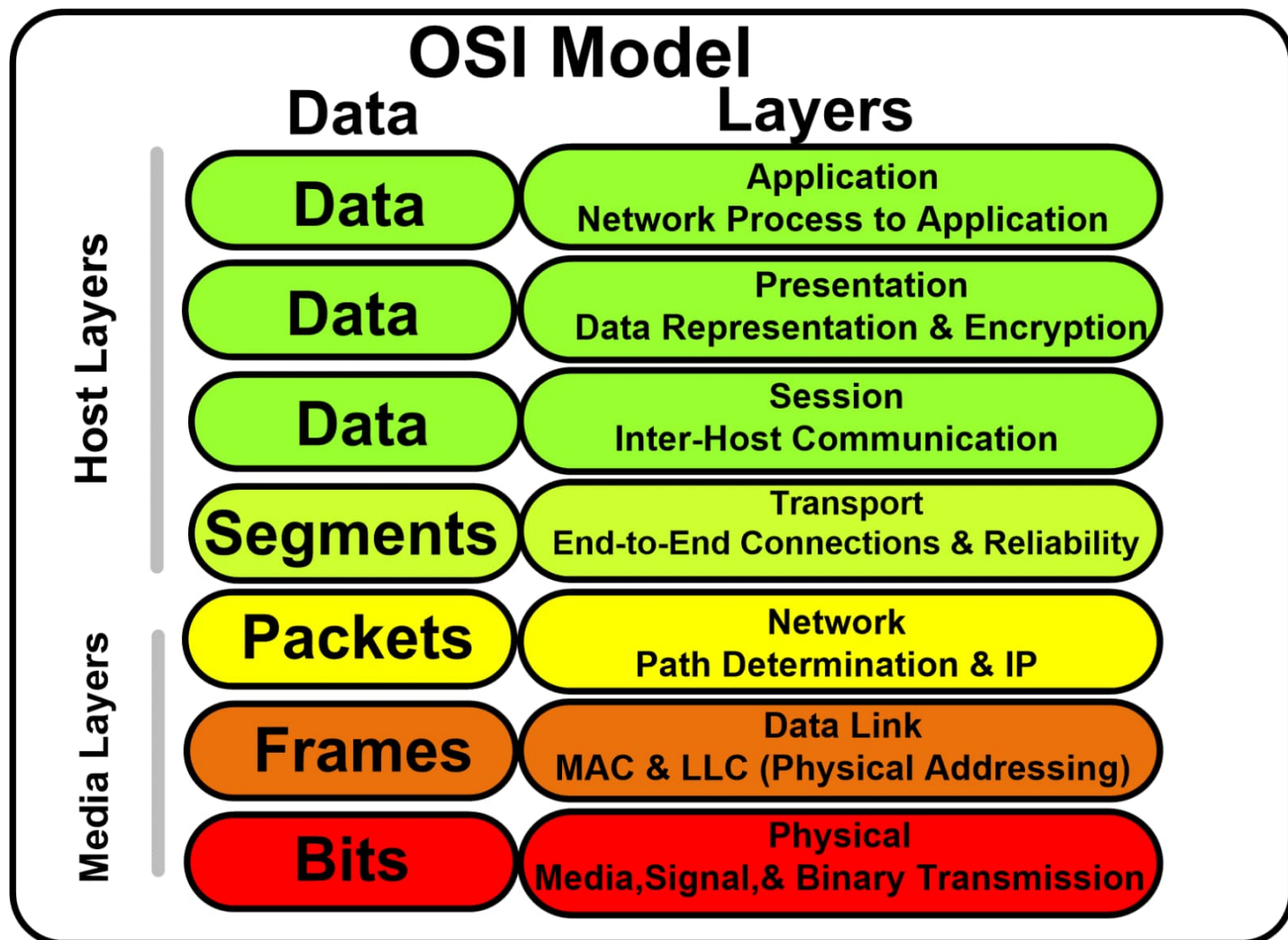
127.0.0.0/8 reserved for loopback addresses

169.254.0.0/16 reserved for link-local address. This range also called automatic private IP addressing

Adresses Spéciales

- **0.0.0.0** : Route par défaut
- **127.0.0.1** : Localhost (bouclage)
- **169.254/16** : APIPA (adressage automatique)

IV. Le Modèle OSI








Les 7 Couches du Modèle OSI

Couche	Nom	Unité	Rôle Principal	Protocoles/Exemples
7	Application	DATA	Interface utilisateur	HTTP, DNS, DHCP, FTP, SMTP, SSH, RDP
6	Présentation	DATA	Formatage des données	UTF-8, ASCII, Compression, TLS
5	Session	DATA	Gestion des sessions	Ouverture/fermeture, Retransmission
4	Transport	SEGMENTS	Transport des données	TCP (fiable), UDP (rapide)
3	Réseau	PAQUETS	Routage	IP, ICMP
2	Liaison	TRAMES	Accès réseau	Ethernet, Adresses MAC






Couche	Nom	Unité	Rôle Principal	Protocoles/Exemples
1	Physique	BITS	Transmission	Câbles, Signaux électriques

Comparaison TCP vs UDP

TCP (Transmission Control Protocol) :

-  Transmission segmentée
-  Connexion établie
-  Contrôle des erreurs
-  Retransmission possible
-  Plus de ressources nécessaires

UDP (User Datagram Protocol) :

-  Faible latence
-  Moins de ressources
-  Pas de connexion
-  Aucune retransmission
-  Pas de contrôle d'erreur