

Institut Supérieur du Numérique (SupNum)



Travaux Dirigés :

Concepts de Base de Réseaux

Dr. Mohamed Harane

Année universitaire 2025-2026

TD 2 : Concepts de base en Réseaux

Exercice I : Masque de sous réseaux

1-Convertissez les adresses IP suivantes en binaire :

- 145.32.59.2 ----> 10010001.00100000.00111011.00000010
- 200.42.129.16 ----> 11001000.00101010.10000001.00010000
- 14.82.19.54 ----> 00001110.01010010.00010011.00110110

2-Pour chaque notation CIDR /n établir le masque de réseau correspondant :

Nombre de bits du masque	Masque
10	
23	
30	
13	
19	
21	

Pour faire la conversion on'a :

1	00000001
2	00000010
4	00000100
8	00001000
16	00010000
32	00100000
64	01000000
128	10000000



TD 2 : Concepts de base en Réseaux

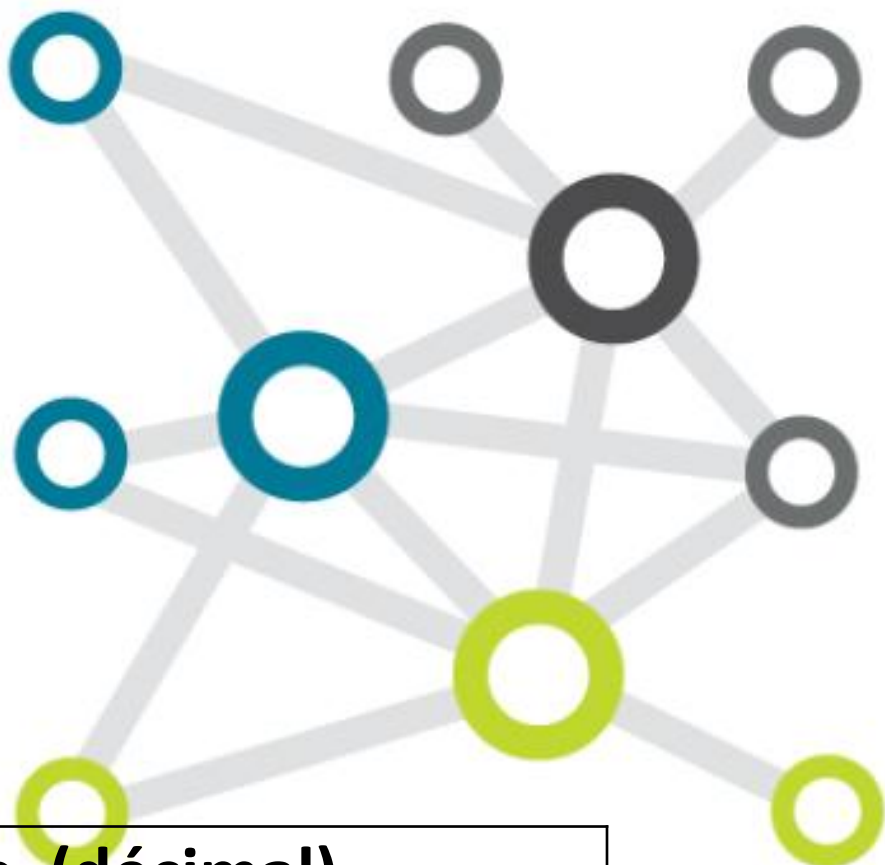
Exercice I : Masque de sous réseaux

1-Convertissez les adresses IP suivantes en binaire :

- 145.32.59.2 ----> 10010001.00100000.00111011.00000010
- 200.42.129.16 ----> 11001000.00101010.10000001.00010000
- 14.82.19.54 ----> 00001110.01010010.00010011.00110110

2-Pour chaque notation CIDR /n établir le masque de réseau correspondant :

Nombre de bits du masque	Masque binaire (groupé par octets)	Masque (décimal)
10	11111111.11000000.00000000.00000000	255.192.0.0
23	11111111.11111111.11111110.00000000	255.255.254.0
30	11111111.11111111.11111111.11111100	255.255.255.252
13	11111111.11111000.00000000.00000000	255.248.0.0
19	11111111.11111111.11100000.00000000	255.255.224.0
21	11111111.11111111.11111000.00000000	255.255.248.0



TD 2 : Concepts de base en Réseaux

Exercice II : Calcul de l'adresse réseau

@IP	@Réseau
166.13.21.2/20	166.13.16.0/20
12.66.34.2/10	12.64.0.0/10
220.220.220.35/28	220.220.220.32/28
193.167.1.56/27	193.167.1.32 / 27
173.16.100.3/18	173.16.64.0 / 18

Méthode de calcul : On prend l' exemple **166.13.21.2/20**

on doit faire une opération mathématique (et logique) entre l'adresse IP et le masque

166.13.21.2 = 10100110.00001101.00010101.00000010

AND Logique

/20 = 11111111.11111111.11110000.00000000

on obtiendra alors l'adresse du sous réseau = **10100110.00001101.00010000.00000000 = 166.13.16.0**



TD 2 : Concepts de base en Réseaux

Exercice III : Pour chaque adresse, complétez le tableau suivant

Adresse réseau	Masque	Première @IP	Dernière @IP	Diffusion
145.16.64.0 /18	255.255.192.0	145.16.64.1	145.16.127.254	145.16.127.255
192.168.1.32 /27	255.255.255.224	192.168.1.33	192.168.1.62	192.168.1.63
200.168.1.0 /28	255.255.255.240	200.168.1.1	200.168.1.14	200.168.1.15
18.1.5.24 /29	255.255.255.248	18.1.5.25	18.1.5.30	18.1.5.31
145.16.64.0 /20	255.255.240.0	145.16.64.1	145.16.79.254	145.16.79.255
10.96.0.0 /11	255.224.0.0	10.96.0.1	10.127.255.254	10.127.255.255

Méthode de calcul : On prend l' exemple 145.16.64.0 /18

on doit faire une opération mathématique (et logique) entre l'adresse IP et le masque

145.16.64.0 : 10010001 . 00010000 . 01000000 . 00000000

/18 : 11111111 . 11111111 . 11000000 . 00000000

Réseau : 10010001 . 00010000 . 01000000 . 00000000 : 145.16.64.0

On inverse le masque pour obtenir les **bits hôtes** :

00000000 . 00000000 . 00111111 . 11111111

Puis avec **Or** on ajoute cette valeur à l'adresse réseau pour avoir l'adresse de diffusion :

On'a : 10010001 . 00010000 . 01111111 . 11111111 = 145.16.127.255 (**Adresse de diffusion**)

Dernière @IP : Adresse de diffusion - 1 : 145.16.127.255 - 1 = 145.16.127.254



TD 2 : Concepts de base en Réseaux

Exercice IV :

Quelles sont les classes des adresses IP suivantes ? Combien d'adresses machines peuvent utilisées ces classes ?

- 204.160.241.93 (adresse IP de www.javasoft.com)
- 138.96.32.3 (www.inria.fr)
- 18.181.0.31 (www.mit.edu)

Rappel

Classe	Plage du 1er octet	Bits réseau	Bits hôte	Nb d'hôtes possibles
A	0 → 127	(0)	8	24
B	128 → 191	(10)	16	16
C	192 → 223	(110)	24	8

Solution :

- **204.160.241.93** (adresse IP de www.javasoft.com)
204 = **110**01100 => Classe C => 2⁸-2 adresses machines possibles (-2 à cause de l'adresse de diffusion 204.160.241.**255** et de l'adresse du réseau 204.160.241.**0**) = 254 id machines.

Adresse IP	Classe	Nb d'hôtes utilisables
204.160.241.93	C	254
138.96.32.3	B	65 534
18.181.0.31	A	16 777 214

- 138.96.32.3 (www.inria.fr)
138 = **10**001010 => Classe B => 2¹⁶-2 = 65 534 id machines.
- 18.181.0.31 (www.mit.edu)
18 = **0**0010010 => Classe A => 2²⁴-2 = 16777214 id machines.



TD 2 : Concepts de base en Réseaux

Exercice V :

Une société possède 73 machines qu'elle souhaite répartir entre 3 sous-réseaux.

- Sous-réseaux 1 : 21 machines
- Sous-réseaux 2 : 29 machines
- Sous-réseaux : 23 machines

Elle souhaite travailler avec des adresses IP privées. On vous demande :

1. De sélectionner la classe des adresses IP
2. De calculer le nombre de bits nécessaires à la configuration des sous-réseaux
3. De calculer le masque de sous-réseau
4. De calculer le nombre de machines configurables dans chaque sous-réseau
5. De calculer les adresses des premières et dernières machines réellement installées dans chaque département.



TD 2 : Concepts de base en Réseaux

Solution V :

la société doit répartir **73 machines** en **3 sous-réseaux** :

- SR1 : 21 machines
- SR2 : 29 machines
- SR3 : 23 machines

Elle veut utiliser des **adresses privées** → choix le plus simple : **Classe C (192.168.x.x)**

1. Choix de la classe :

→ Classe **C**, car elle offre 254 hôtes disponibles et convient à de petits sous-réseaux.

2. Nombre de bits nécessaires :

Le sous-réseau le plus grand demande 29 machines → il faut couvrir $29 + 2 = 31$ **adresses**

On cherche la puissance de $2 \geq 31 \rightarrow 2^5 = 32 \rightarrow$ il faut **5 bits hôtes** avec un masque $255 - 31 = 224$

Classe C → 8 bits hôtes →

Bits empruntés = $8 - 5 = 3$ **bits pour les sous-réseaux**

Rappel

Classe	Plage du 1er octet	Bits réseau	Bits hôte	Nb d'hôtes possibles
A	$0 \rightarrow 127$	8	24	$2^{24} - 2 = 16\ 777\ 214$
B	$128 \rightarrow 191$	16	16	$2^{16} - 2 = 65\ 534$
C	$192 \rightarrow 223$	24	8	$2^8 - 2 = 254$

3. Masque de sous-réseau

/24 + 3 bits = /27

Masque = **255.255.255.224**



TD 2 : Concepts de base en Réseaux

Solution V :

4. Capacité de chaque sous-réseau : Bits hôtes = 5 $\rightarrow 2^5 - 2 = 30$ machines par sous-réseau

$\rightarrow$ Tous les besoins (21, 29, 23) sont satisfaits.

5. Calcul des sous-réseaux : Le réseau choisi est **192.168.1.0/24** Avec (24+3) on'a /27 $\rightarrow$ On fait un incrément = 32

Les trois premiers sous-réseaux sont :

Sous-réseau	Réseau	Hôtes utilisables	Broadcast
SR1	192.168.1.0/27	192.168.1.1 $\rightarrow$ 192.168.1.30	192.168.1.31
SR2	192.168.1.32/27	192.168.1.33 $\rightarrow$ 192.168.1.62	192.168.1.63
SR3	192.168.1.64/27	192.168.1.65 $\rightarrow$ 192.168.1.94	192.168.1.95

Les premières et dernières machines réellement installées :

Sous-réseau	Machines nécessaires	1 ^{re} machine	Dernière machine
SR1	21	192.168.1.1	192.168.1.21
SR2	29	192.168.1.33	192.168.1.61
SR3	23	192.168.1.65	192.168.1.87



Institut Supérieur du Numérique (SupNum)



Travaux Dirigés :

Concepts de Base de Réseaux

Dr. Mohamed Harane

Année universitaire 2025-2026