

Technologies IPv4/IPv6

Clément & Alexandre

Plan de la Formation

01

Rappels

02

Routage

03

Comparaison IPv6

04

Hoot

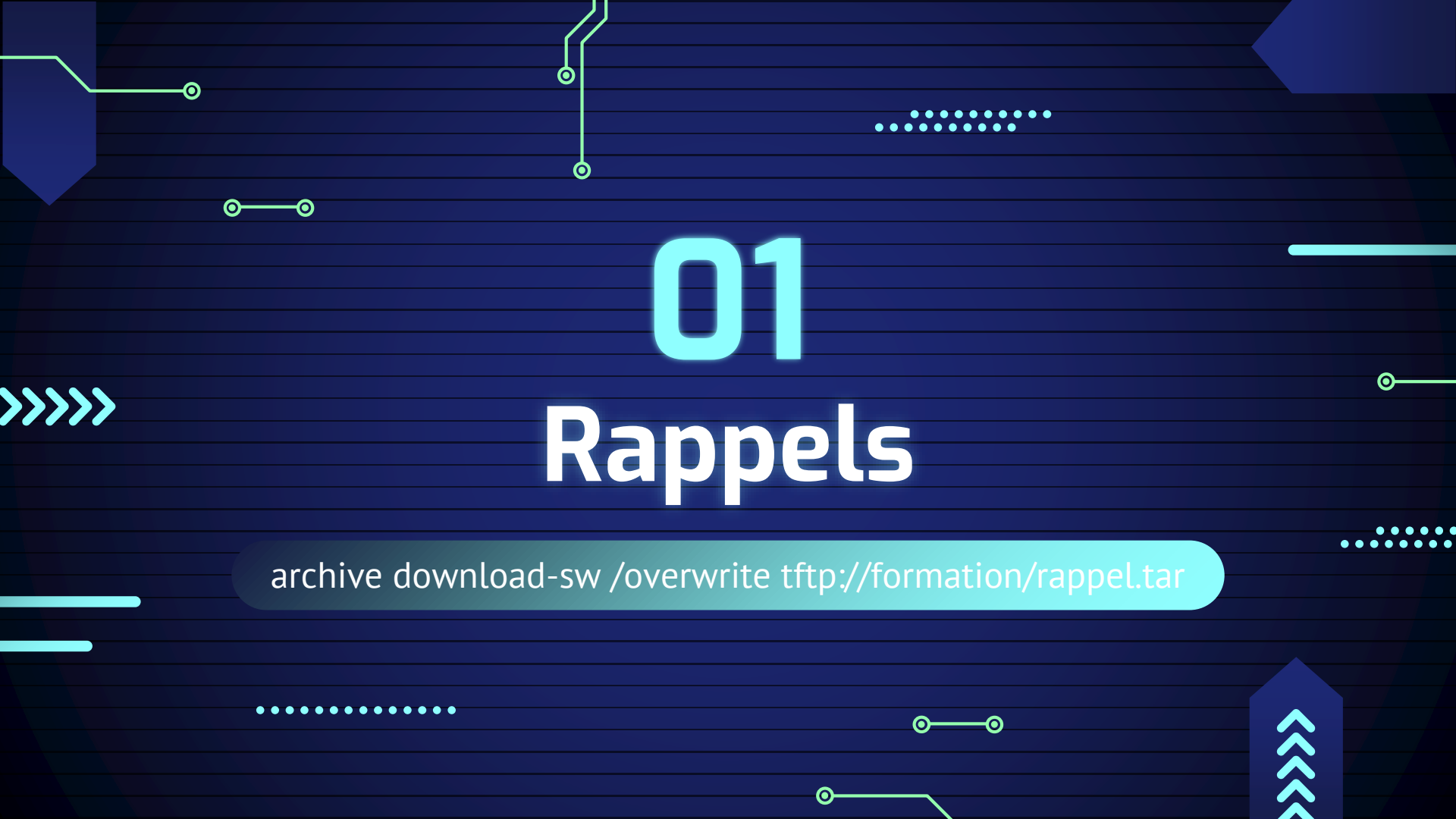


Requests for Comments (RFC)

- RFC 1 : 1969
- Propositions rédigées sur l'initiative d'experts techniques, puis sont revues par la communauté Internet dans son ensemble.
- Peu de RFC sont des standards

**Mais tous les documents publiés
par l'IETF sont des RFC !**



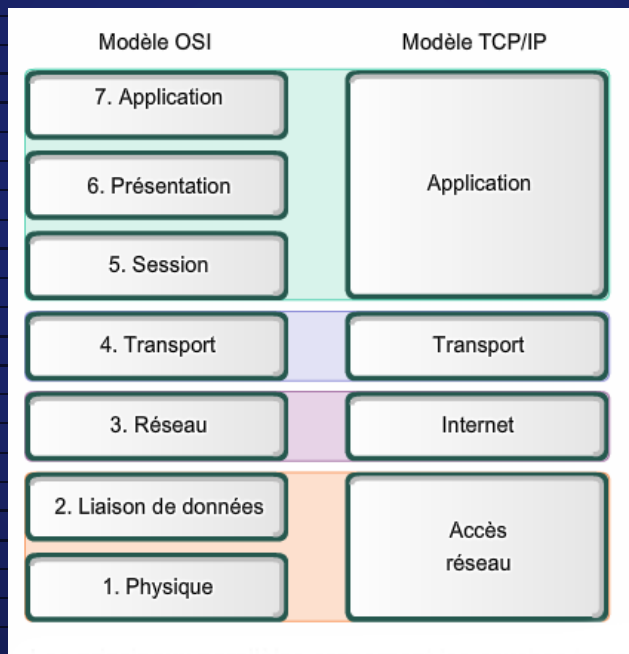


01

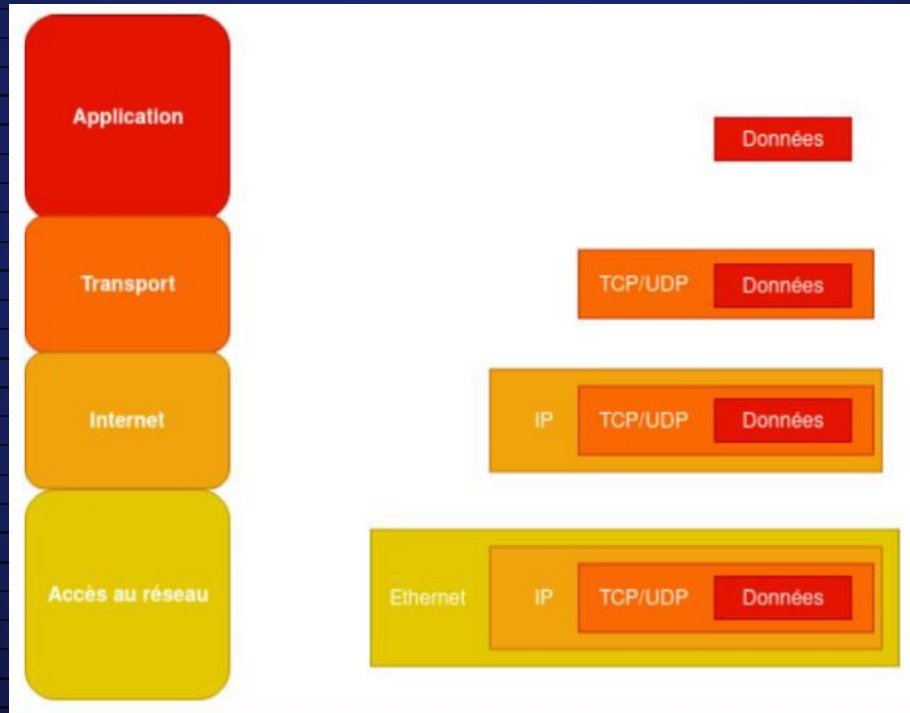
Rappels

archive download-sw /overwrite tftp://formation/rappel.tar

Modèles en réseau



L'encapsulation



NAT

Network address translation



NAT

~~Statique~~

~~Dynamique~~

Overload



Les masques en IPv4

Souvent décrit par un nombre allant de 0 à 32

10011101.10011111.00101001.00000000 $\Rightarrow$ 157.159.41.0

10011101.10011111.00101001.00000000 $\Rightarrow$ 157.159.41.0

Partie réseau

Partie hôte

Adresse IP du sous-réseau

Les masques en IPv4

10011101.10011111.00101001.00000000 → 157.159.41.0

Partie réseau

Partie hôte

Nombre d'IP disponibles dans notre sous-réseau ?

$$157.159.41.0/24 \rightarrow 2^{32 - 24} - 2 = 254$$

IP désignant le
sous-réseau

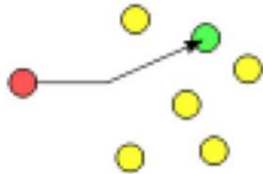
157.159.41.0

IP de broadcast

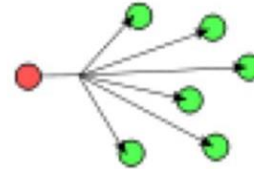
157.159.41.255

Porter des adresses

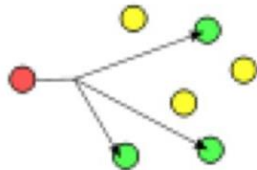
unicast



broadcast

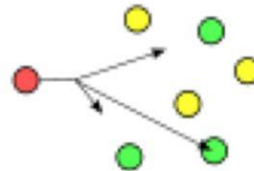


multicast



<http://en.wikipedia.org/wiki/Unicast>

anycast



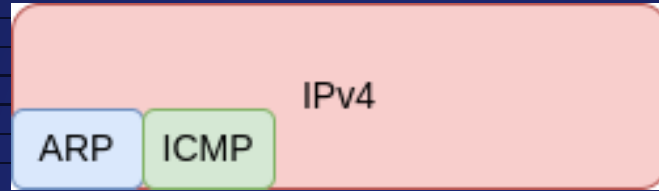
Protocole ARP

Table ARP PC Lucas

IP	MAC
192.168.0.89/24	?

Table ARP PC Alexandre

IP	MAC
192.168.0.5/24	MAC PC1



Destination : MAC address table
MAC Broadcast
192.168.0.89

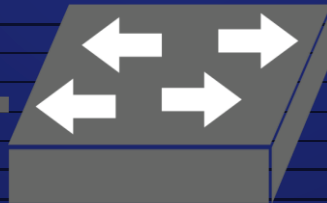
Source : MAC PC1
192.168.0.5

Destination : MAC Broadcast
192.168.0.89

Source : MAC PC1
192.168.0.5



192.168.0.5
MAC PC1



192.168.0.89
MAC PC2

Protocole ARP

Table ARP PC Lucas

IP	MAC
192.168.0.89/24	?

Table ARP PC Alexandre

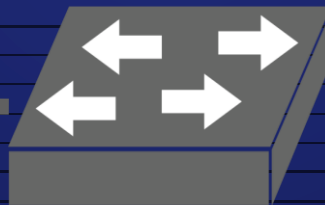
IP	MAC
192.168.0.5/24	MAC PC1



192.168.0.5
MAC PC1

Destination : MAC address table
MAC PC1
192.168.0.5

Source :
MAC PC2
192.168.0.89



Destination :
MAC PC1
192.168.0.5

Source :
MAC PC2
192.168.0.89



192.168.0.89
MAC PC2



Protocole ARP

Table ARP PC Lucas

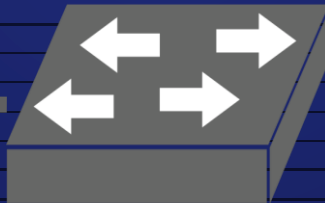
IP	MAC
192.168.0.89/24	MAC PC2

Table ARP PC Alexandre

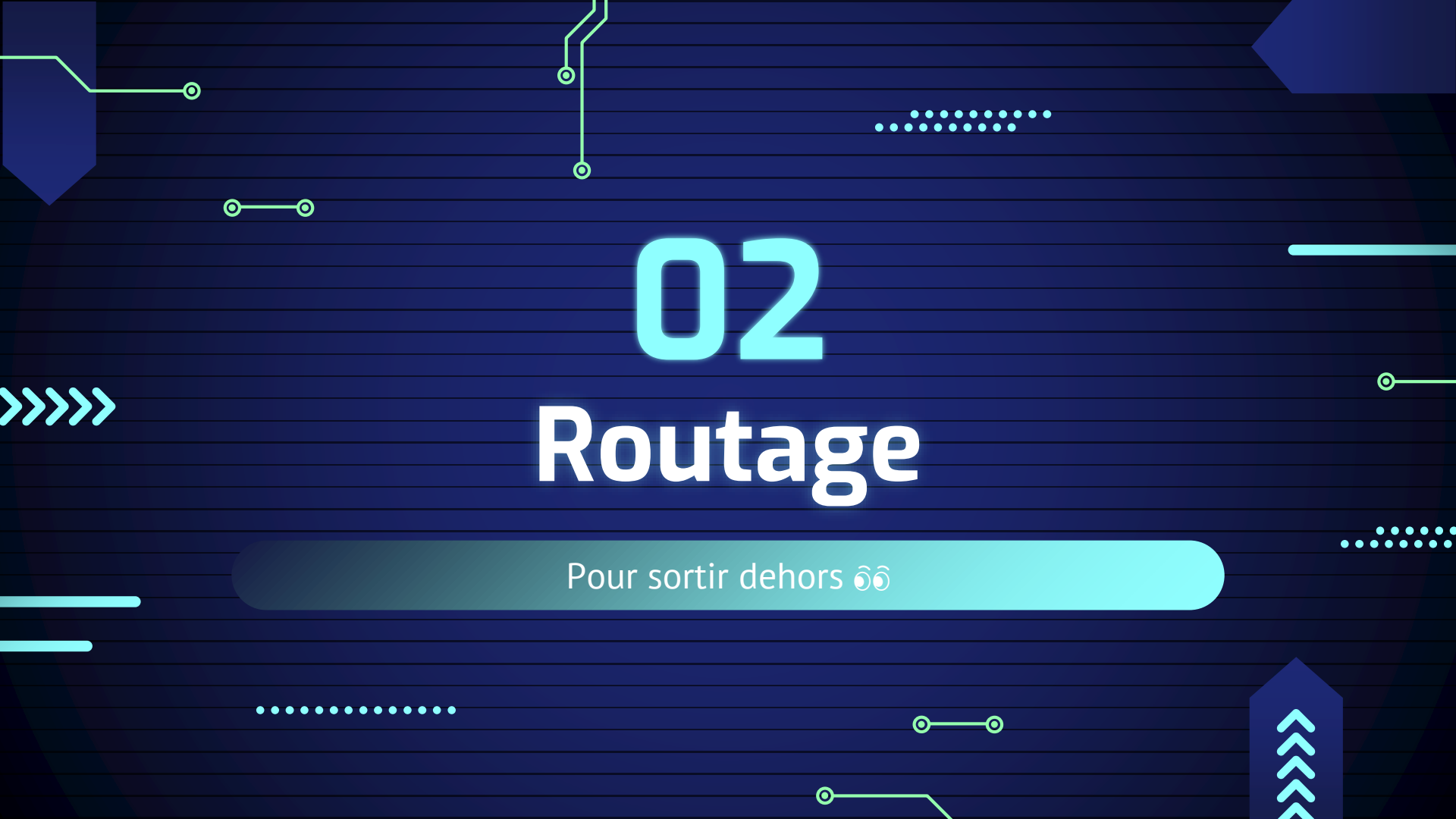
IP	MAC
192.168.0.5/24	MAC PC1



192.168.0.5
MAC PC1



192.168.0.89
MAC PC2



02

Routage

Pour sortir dehors ⦿⦿

Internet ?

Lucas

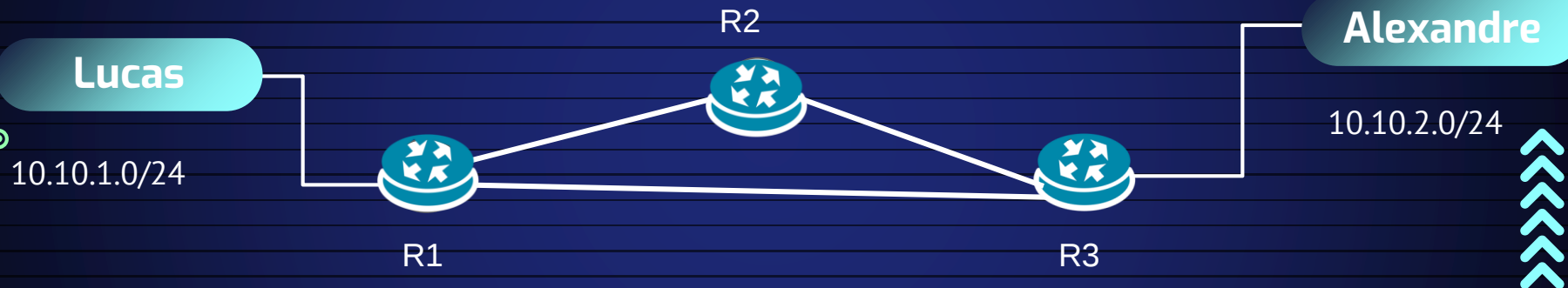
Alexandre



????
Qué cé passa



Routage statique



Destination	Passerelle
10.10.2.0/24	R3

Destination	Passerelle
10.10.1.0/24	R1

Les protocoles de routages dynamique

Distance Vector

RIP

Link State

OSPF

IS-IS

Hybride

EIGRP

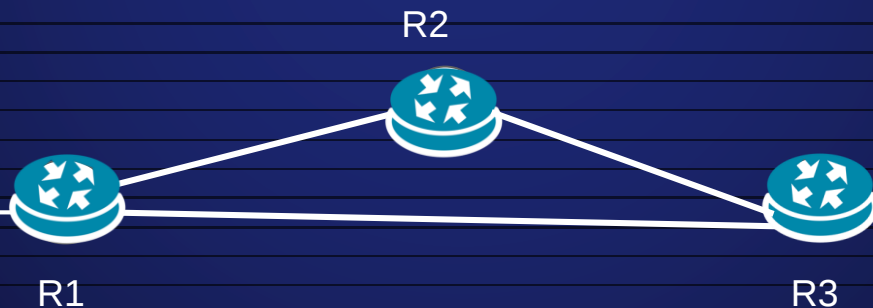


RIP

- Vecteur disant (Algorithme de Ford-Bellman)
- **Nombre de Saut !**
- 15 saut maximum
- Split Horizon



Lucas
10.10.1.0/24

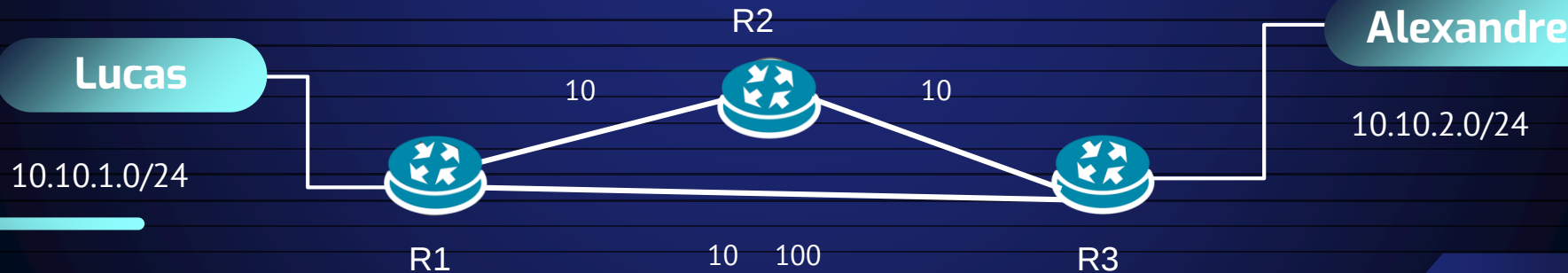


Alexandre
10.10.2.0/24



OSPF

- État de liens (Algorithme de Dijkstra)
- **Coût des liens** (calculer à partir du débit)
- Notions d'aire (permet convergence plus rapide)



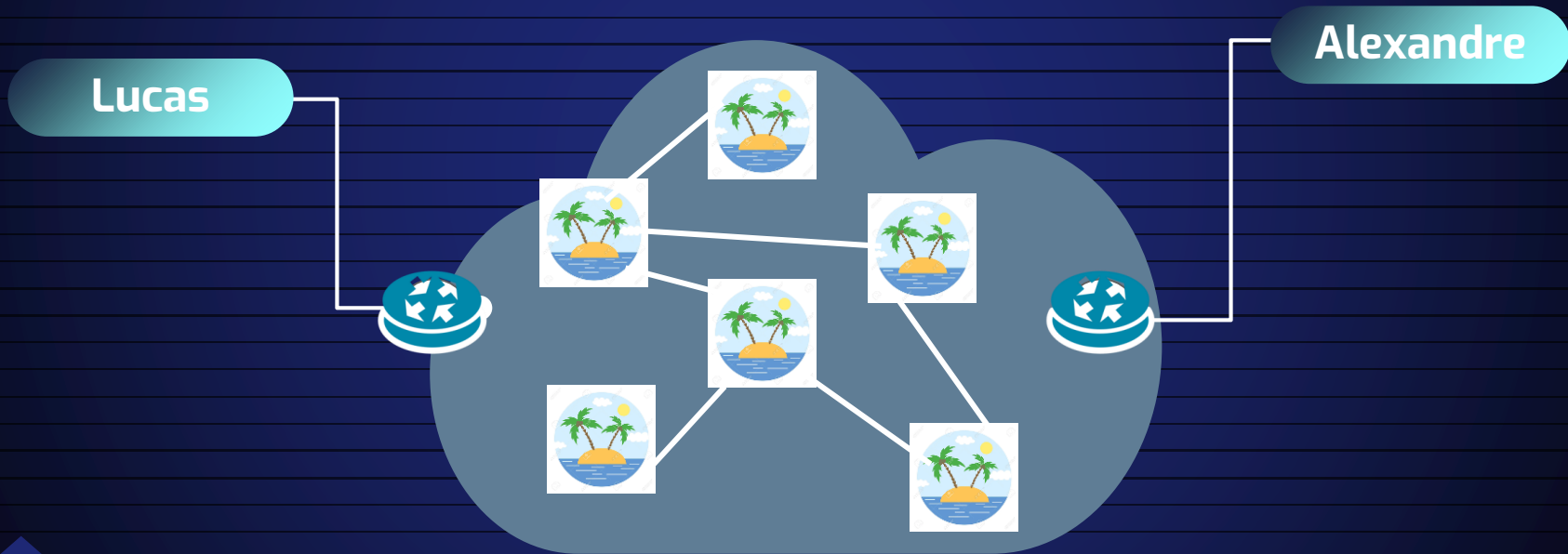


AS (AUTONOMOUS SYSTEM)

- Entité
- Identifiée par un numéro.
- Représente un/plusieurs réseau(x)

AS 2094 FR-TELECOM-MANAGEMENT-SUDPARIS Telecom
& Management Sud Paris

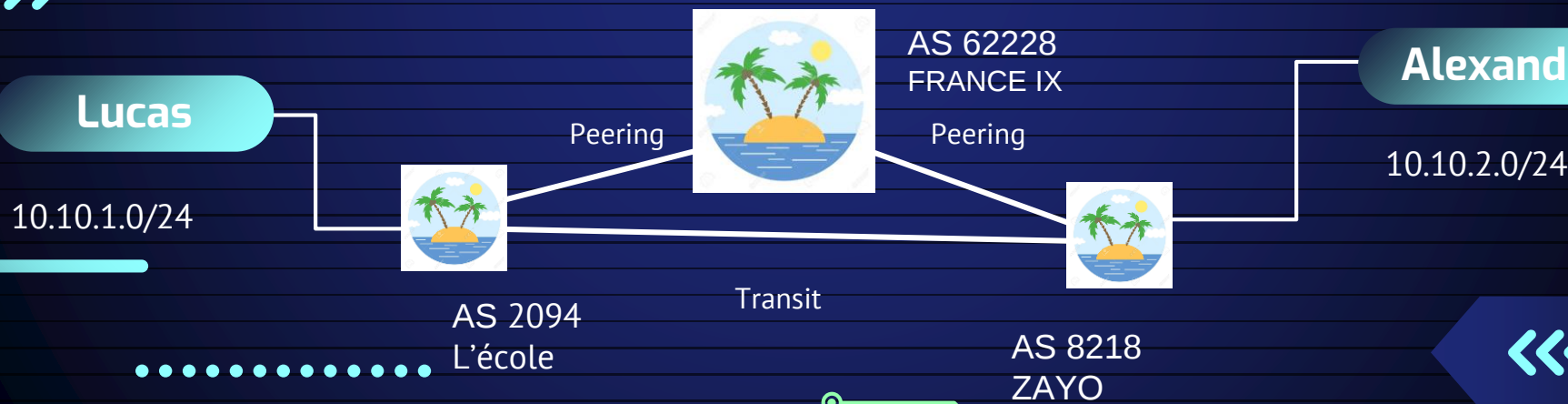
Internet ?





BGP

- Vecteur de chemins
- Métriques multiple
- Connection TCP
- Transit vs Peering



Les protocoles de routages

EGP

Interconnect des AS

IGP

Assure la communication au
sein d'un AS

BGP

RIP

EIGRP

OSPF

IS-IS

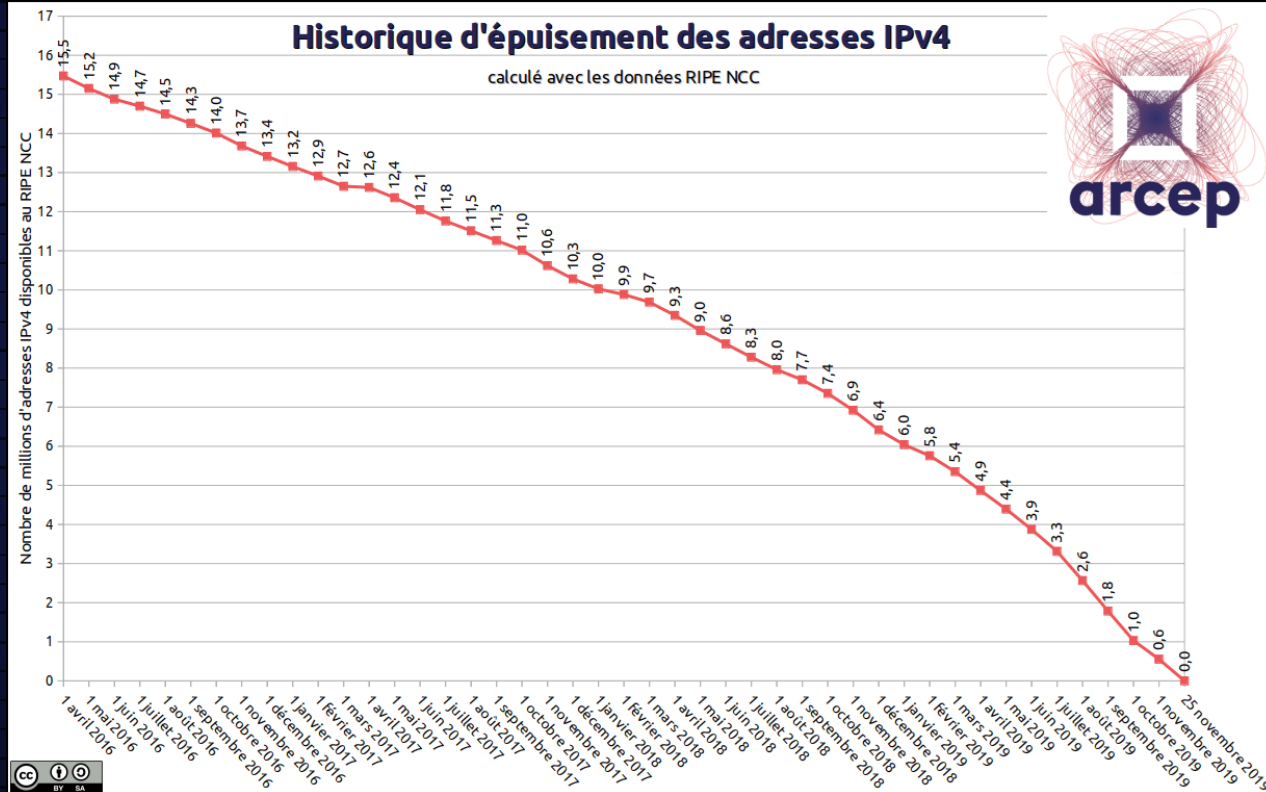


03

Comparaison IPv6

La solution ? Ou l'IPv9 des chinois ?

La pénurie d'ipv4



Les adresses IPv6 - Format



2001:660:3203:d408:0:0:0:a51/64

1

...

8

Mots

16 bits en hexa

128 bits

200106603203d4080000a51501464

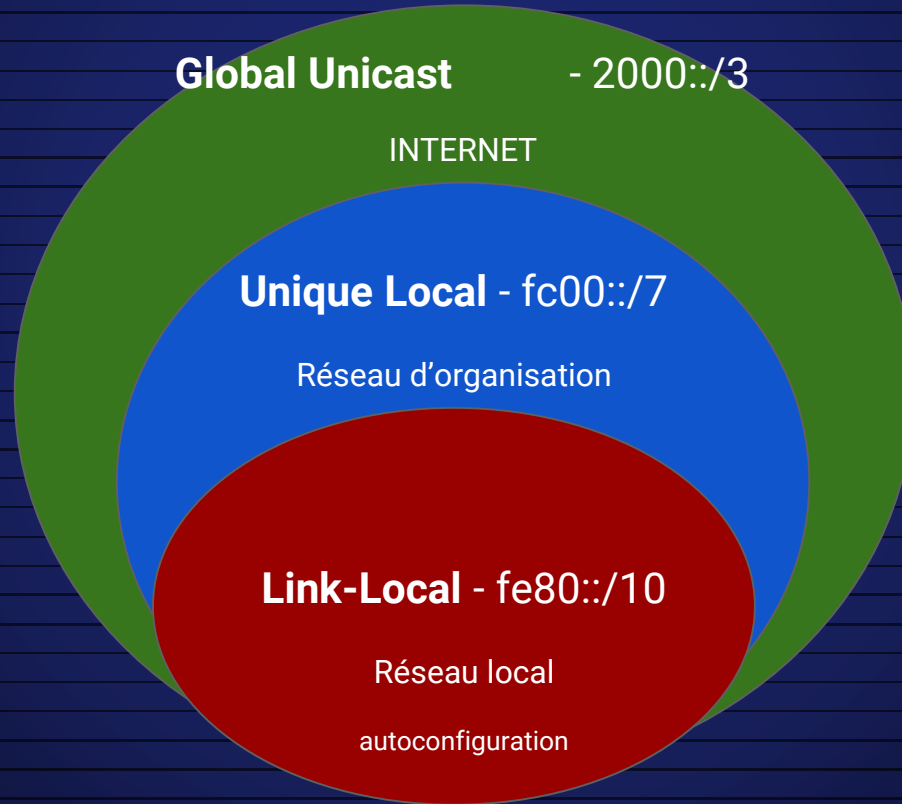
Maské ?

Combien ip au total ??!

2^{128} = beaucoup = $3,4 \times 10^{38}$

$6,6 * 10^{23}$ adresses par m²

Les adresses IPv6 - Type



Les adresses IPv6 - Type



Adresses IPv6	Description	Première IPv6	Dernière IPv6
::1/128	Localhost		
2000::/3	Global Unicast	2000::	3fff:fff:ffff:ffff ...
fc00::/7	Unique Local	fc00::	Fdff:ffff:ffff ...
fe80::/10	Link-Local	fe80::	Febf:ffff:ffff ...
ff00::/8	Multicast		

Les adresses IPv6 - Composition



0010 -> 2 Global Unicast - 2000::/3

0011 -> 3 2001:660:3203:d408:0:0:0:a51/64

3 bits 001

61 bit

64 bit

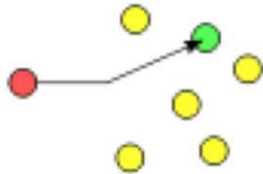


Identifiant d'interface

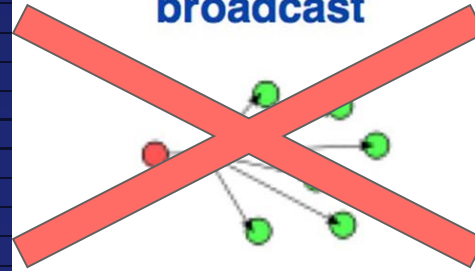
- Méthode manuelle
- Méthode aléatoire
- A partir de l'adresse MAC

Les adresses IPv6 - Portée

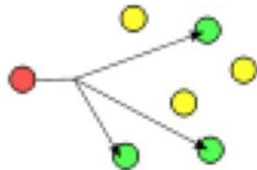
unicast



broadcast

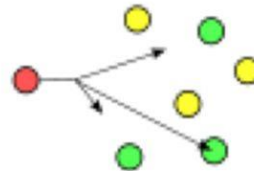


multicast +



<http://en.wikipedia.org/wiki/IPv6>

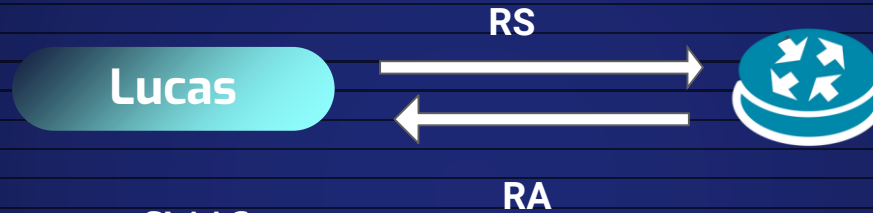
anycast +



ICMPv6

- ~~ARP~~
- ICMPv6
 - Découverte des voisins -> NS/NA
 - Découverte des routeurs -> RS/RA
 - Détection d'adresses dupliquées
 - Utile lors de l'autoconfiguration

RA & autoconfiguration



Message RA : SLAAC

- Prefix (adresse de réseau) -> 2001:660:3203:d408::/64
- Flag A (autoconfig)
- Flag M (adresse) & O (autre)
 - DHCPv6

ATTENTION !!
NOUVELLE RÈGLE

Flag M	Flag O
0	0
1	0
0	1
1	1

Exemple de configuration

1. Link local address ->

fe80::a1:882d:15e:c45/64

2.

(NS/NA)

3.

4.

S

RA -> prefix (2001:660:3203:d408::a51/64)+ flag O

5.

Construction de l'adresse -> 2001:660:3203:d408::a51/64 +

DAD(NS/NA)

6.

DHCPv6

Le restes ..

RIPng

OSPFv3

BGP

NAT ?

C'est PAREIL !!



stion

Question ?

04 Hoot

Kahoot ?