

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

# Qu'est-ce qu'Internet?

## Partie 1 - Le réseau de transport

Benjamin Bayart, FDN

14 avril 2010

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Qu'est-ce qu'Internet ?

Cycle de trois conférences

Qu'est-ce  
qu'Internet?

**Benjamin Bayart,  
FDN**

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Qu'est-ce qu'Internet ?

Cycle de trois conférences

- ▶ Le réseau de transport

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Qu'est-ce qu'Internet ?

## Cycle de trois conférences

- ▶ Le réseau de transport
- ▶ Les applications

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Qu'est-ce qu'Internet ?

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

## Cycle de trois conférences

- ▶ Le réseau de transport
- ▶ Les applications
- ▶ Les impacts politiques et sociétaux

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Qu'est-ce qu'Internet ?

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Cycle de trois conférences

- ▶ Le réseau de transport
- ▶ Les applications
- ▶ Les impacts politiques et sociétaux

Lire à l'envers

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Plan

Commutation de paquets

Bases de routage

Applications, adresses, ports

Traduction d'adresse

Conclusion

Qu'est-ce  
qu'Internet?

**Benjamin Bayart,  
FDN**

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Plan

Commutation de paquets

Bases de routage

Applications, adresses, ports

Traduction d'adresse

Conclusion

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Principe

La commutation de circuits :

- ▶ création d'un circuit ;
- ▶ pré-réservation de ressource ;
- ▶ connaissance de la topologie.

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

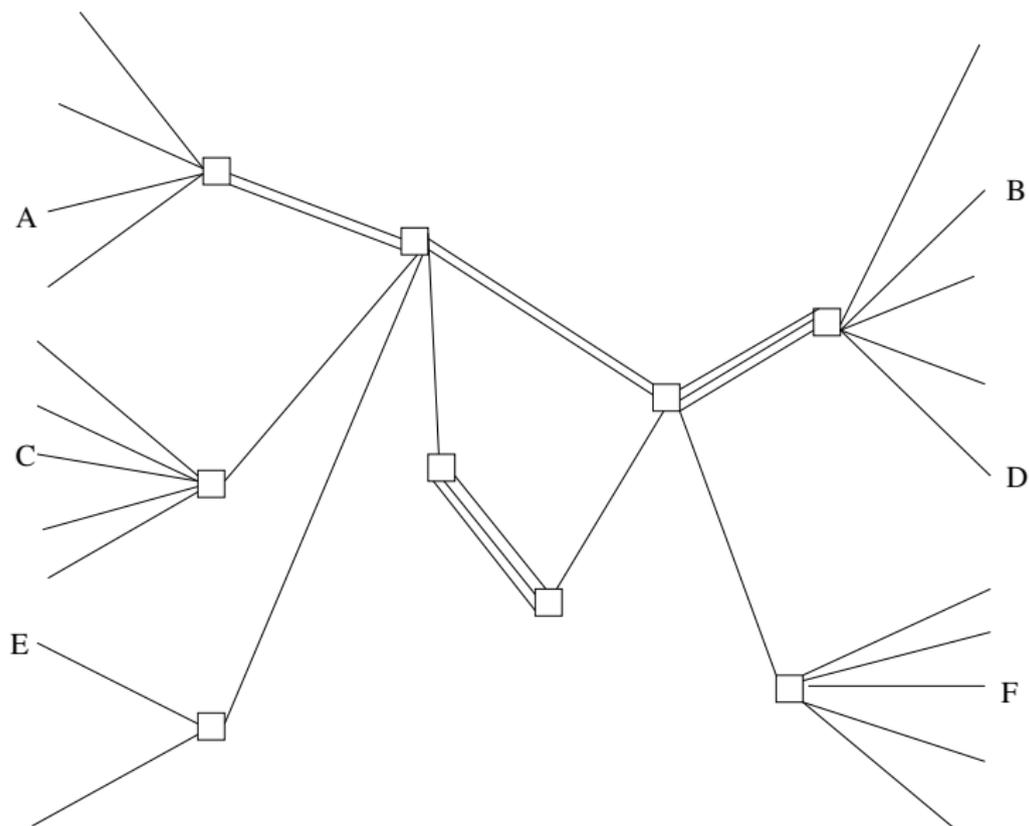
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemple



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

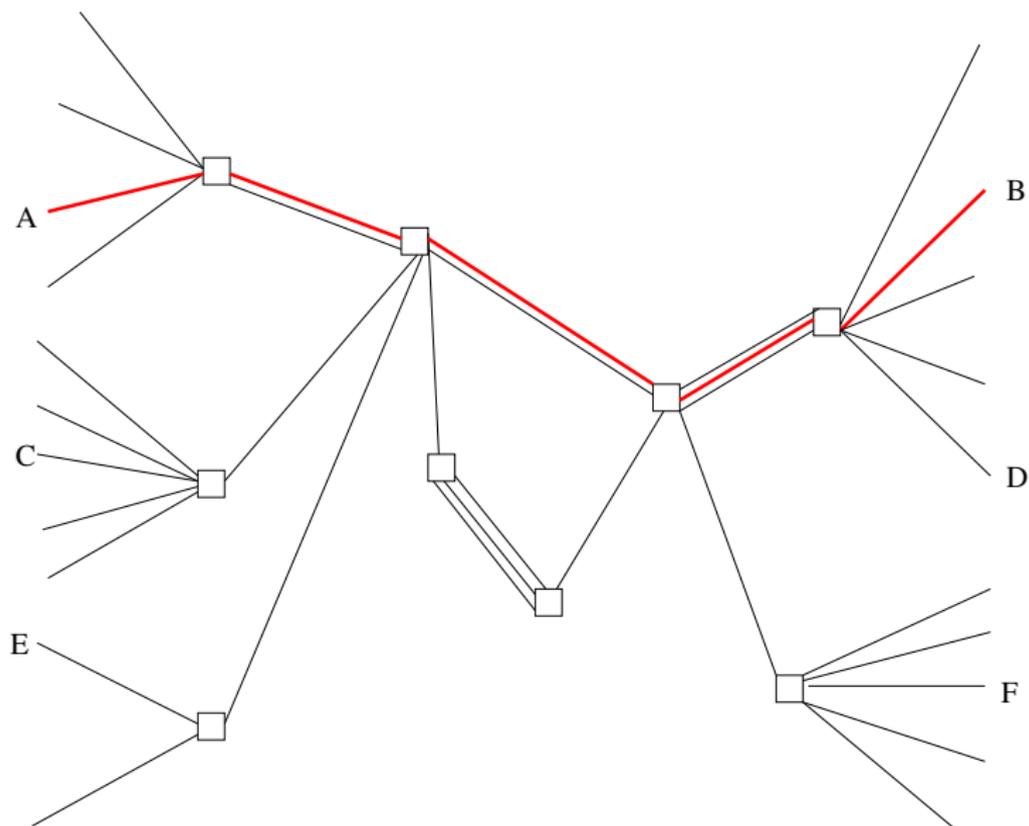
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemple



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

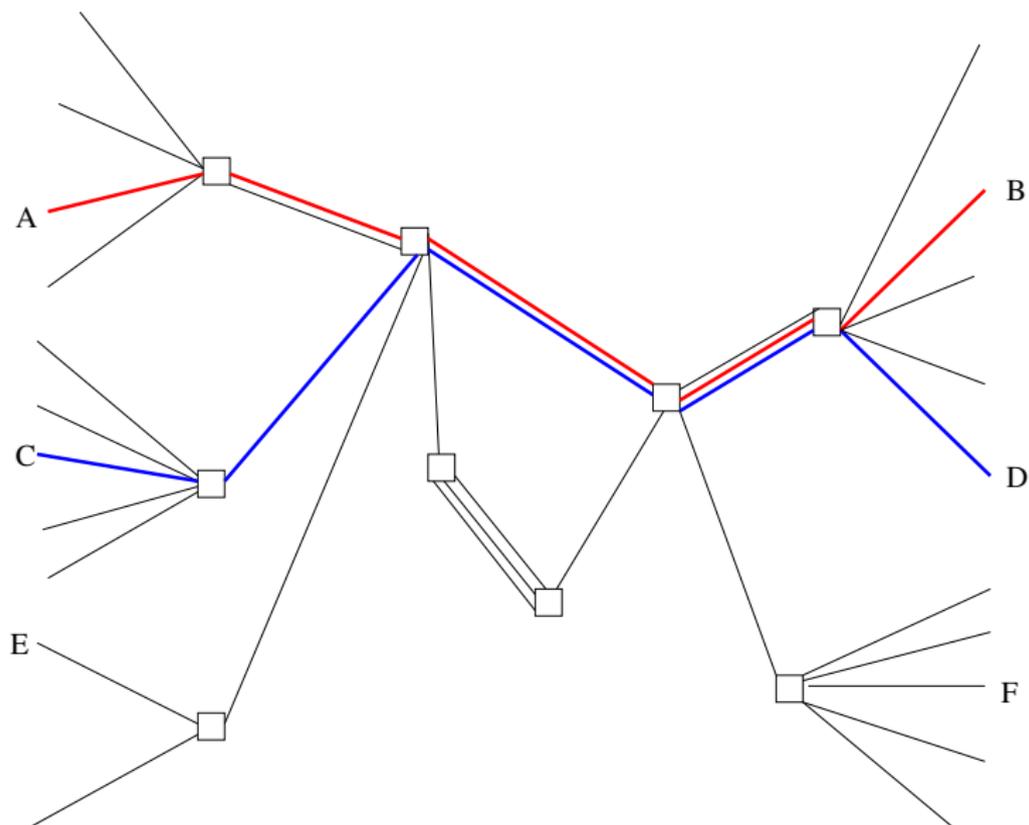
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemple



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

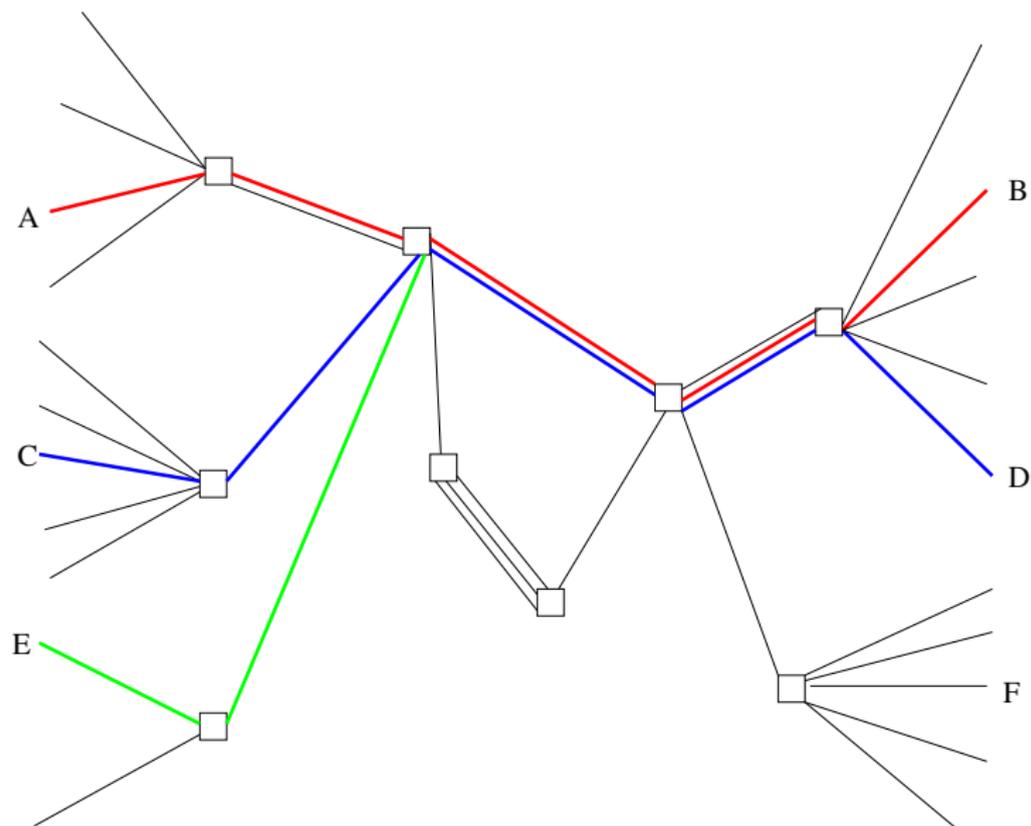
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemple



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

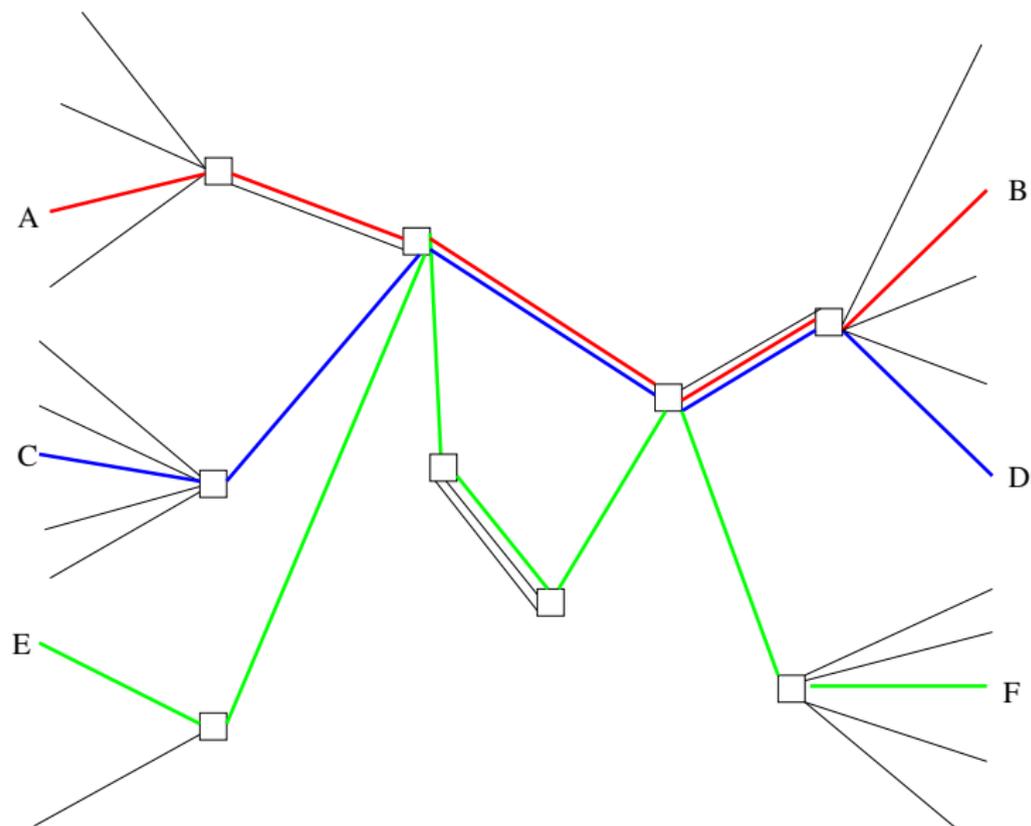
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemple



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Principe

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

La commutation de paquet :

- ▶ transport de paquets de données
- ▶ décision locale non-planifiée
- ▶ risque de perte
- ▶ non-prédictible

Commutation de  
paquets

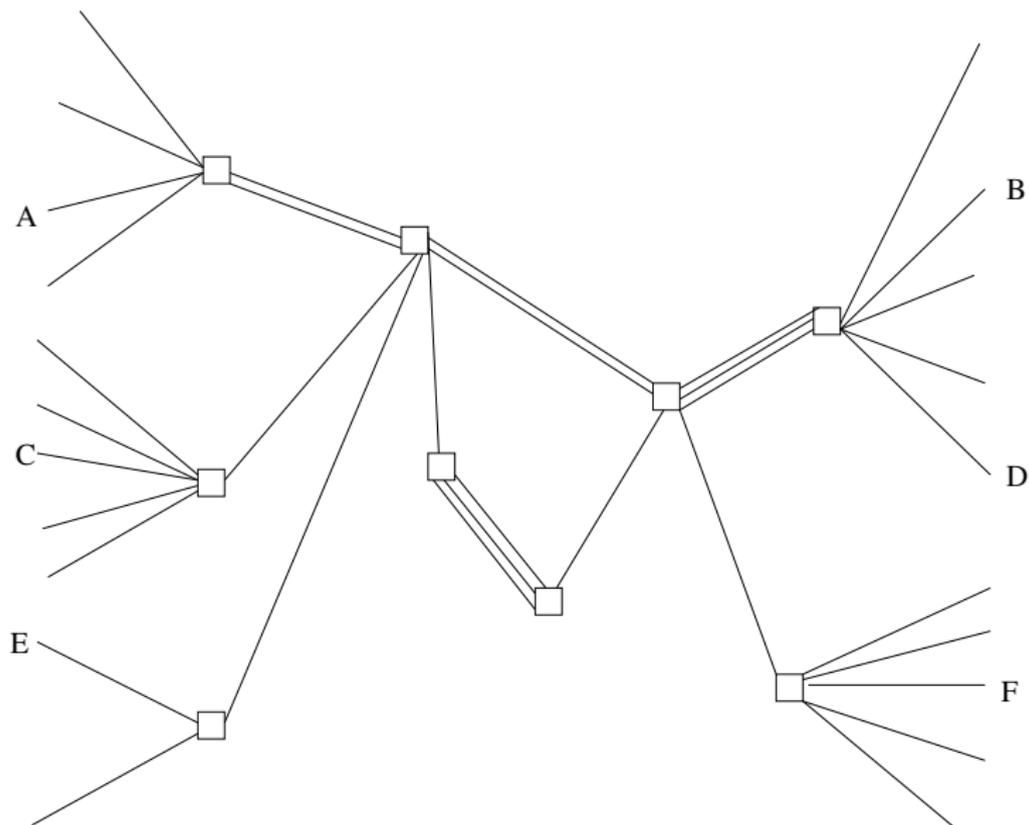
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemple



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

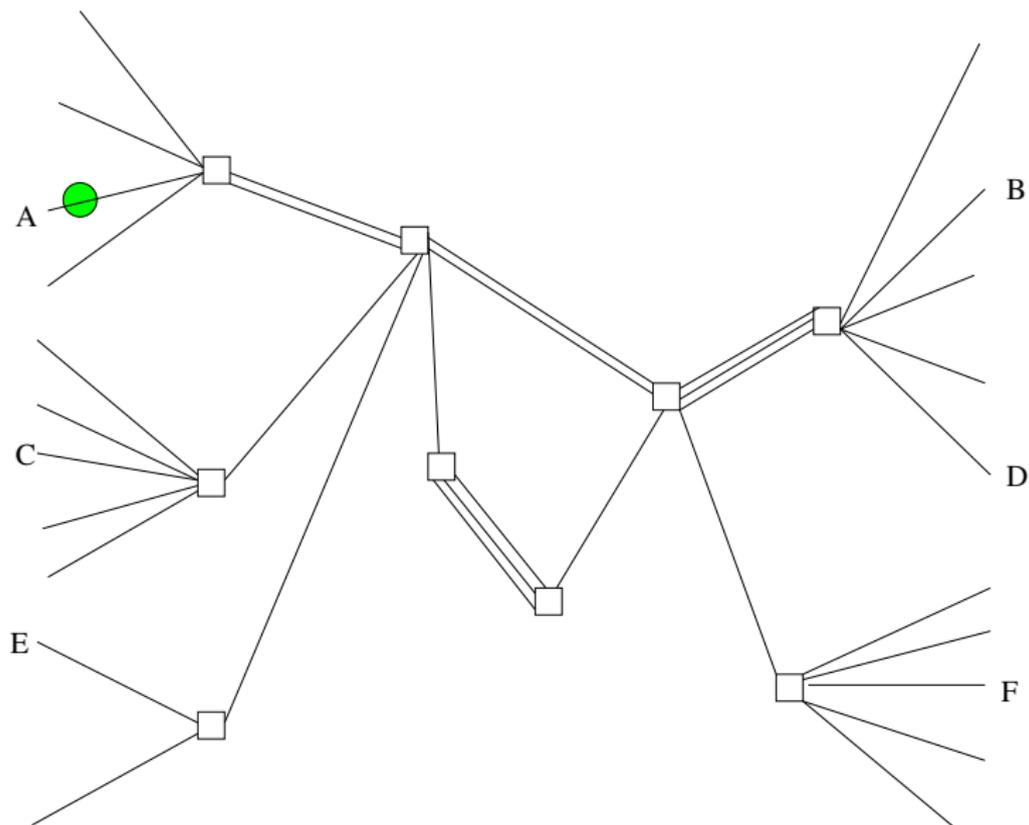
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemple



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

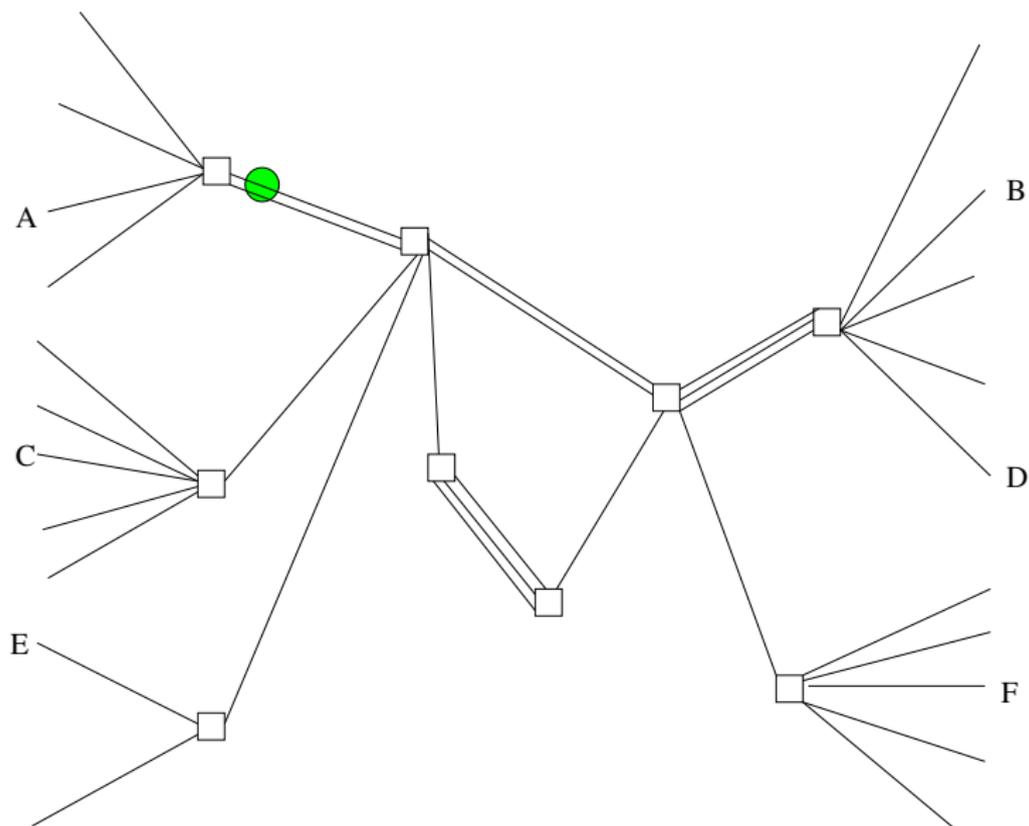
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemple



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

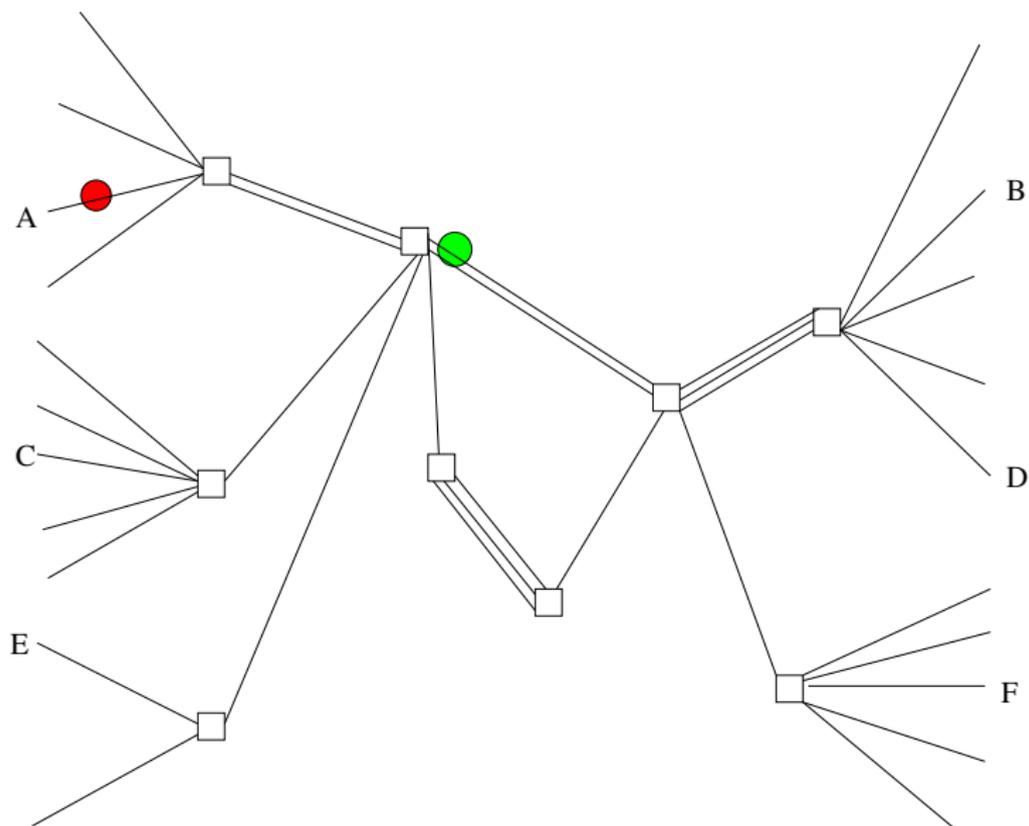
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemple



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

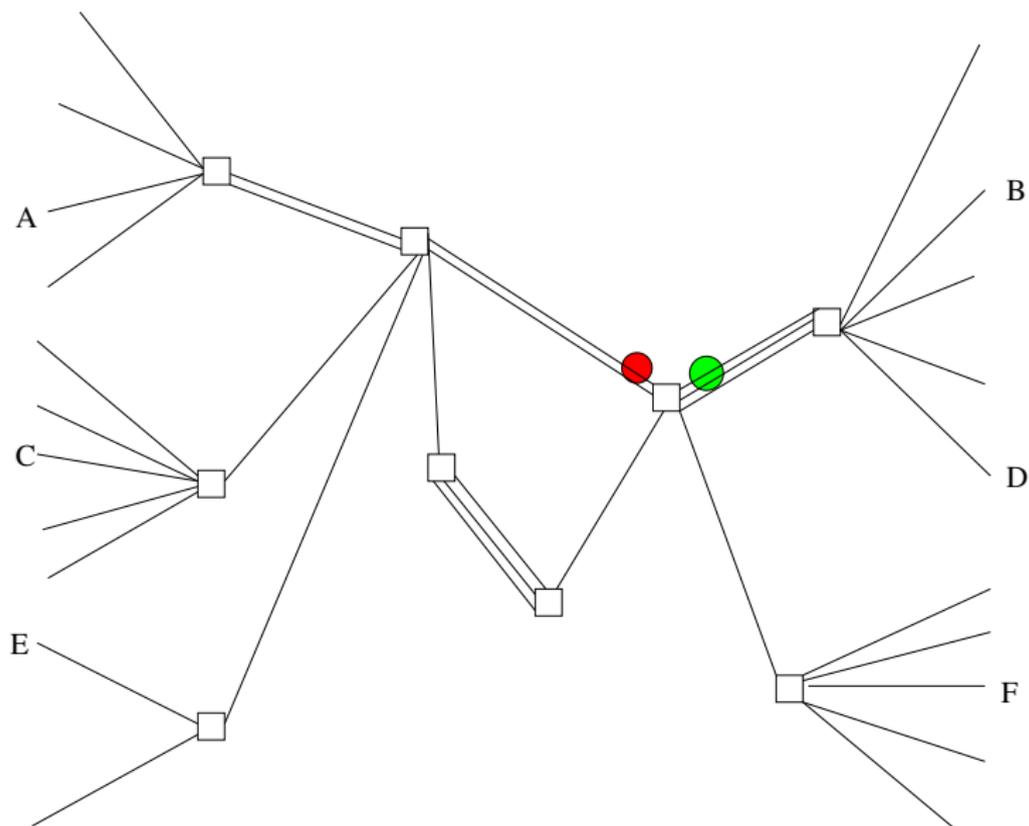
Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion



# Exemple



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

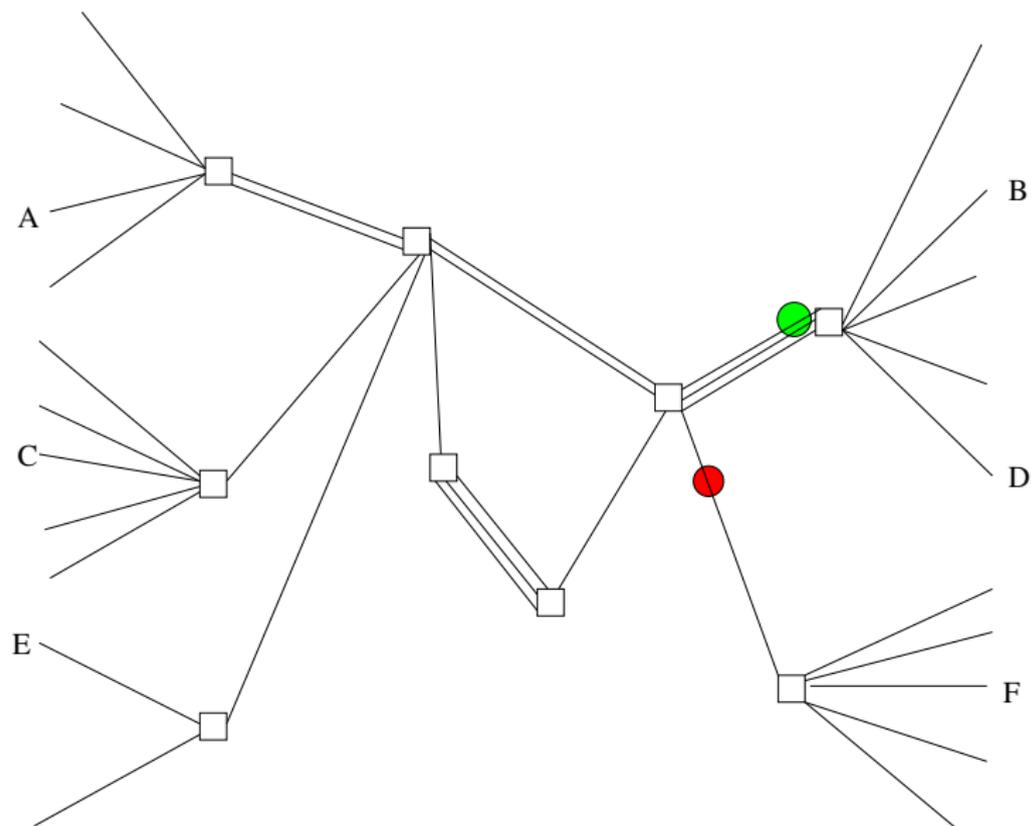
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemple



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

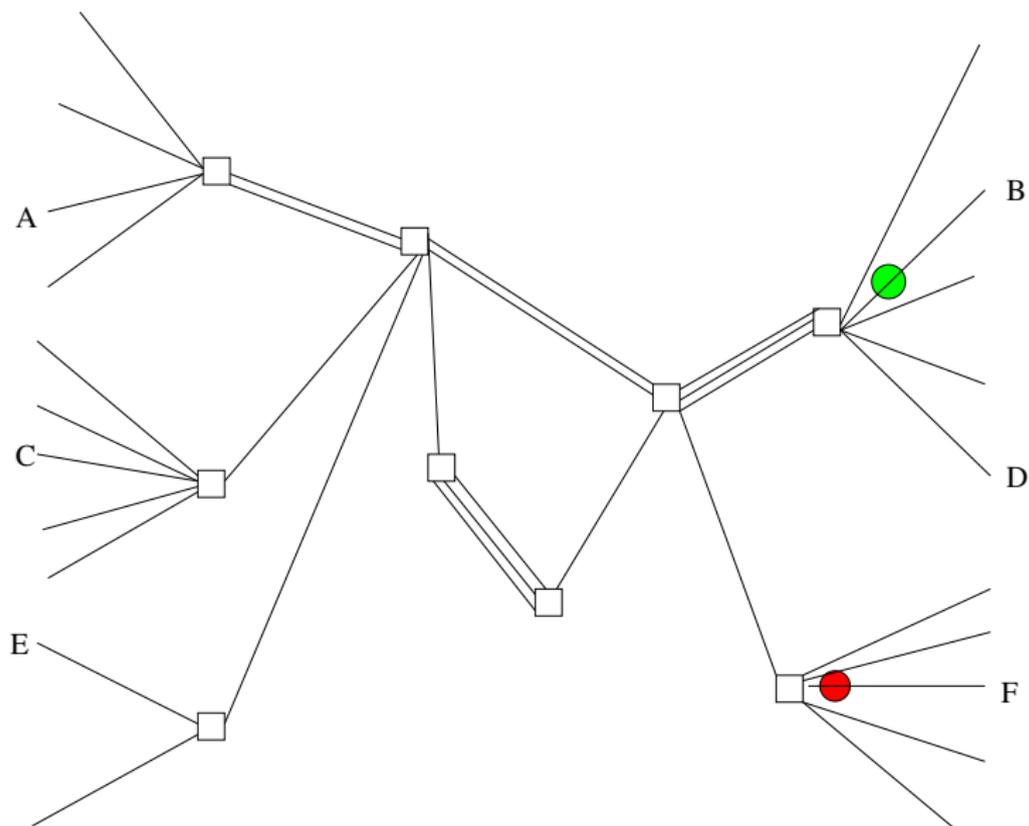
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemple



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Plan

Commutation de paquets

Bases de routage

Applications, adresses, ports

Traduction d'adresse

Conclusion

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

**Bases de routage**

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Routage statique

- ▶ une destination
- ▶ une passerelle
- ▶ défaut

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Routage statique

- ▶ une destination
- ▶ une passerelle
- ▶ défaut

Formulation : 192.168.0.0/24 via 1.2.3.4

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Routage statique

- ▶ une destination
- ▶ une passerelle
- ▶ défaut

Formulation : 192.168.0.0/24 via 1.2.3.4

En français : de 192.168.0.0 à 192.168.0.255 via  
1.2.3.4

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Routage statique

- ▶ une destination
- ▶ une passerelle
- ▶ défaut

Formulation : 192.168.0.0/24 via 1.2.3.4

En français : de 192.168.0.0 à 192.168.0.255 via  
1.2.3.4

En binaire : de 3232235520 à 3232235775 via 16909056

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Vocabulaire

▶ 192.168.0.12 :

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

**Bases de routage**

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Vocabulaire

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

**Bases de routage**

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

- ▶ 192.168.0.12 : adresse, destination, source

# Vocabulaire

- ▶ 192.168.0.12 : adresse, destination, source
- ▶ 192.168.0.0/24 :

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Vocabulaire

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

- ▶ 192.168.0.12 : adresse, destination, source
- ▶ 192.168.0.0/24 : route, préfixe

# Vocabulaire

- ▶ 192.168.0.12 : adresse, destination, source
- ▶ 192.168.0.0/24 : route, préfixe
- ▶ 1.2.3.4 :

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Vocabulaire

- ▶ 192.168.0.12 : adresse, destination, source
- ▶ 192.168.0.0/24 : route, préfixe
- ▶ 1.2.3.4 : passerelle

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Vocabulaire

- ▶ 192.168.0.12 : adresse, destination, source
- ▶ 192.168.0.0/24 : route, préfixe
- ▶ 1.2.3.4 : passerelle
- ▶ BiduleBox : 1 passerelle, 2 adresses, 3 routes

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Vocabulaire

- ▶ 192.168.0.12 : adresse, destination, source
- ▶ 192.168.0.0/24 : route, préfixe
- ▶ 1.2.3.4 : passerelle
- ▶ BiduleBox : 1 passerelle, 2 adresses, 3 routes
- ▶ GroRouteur : 150 passerelles, 300.000 préfixes

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion



# Routage dynamique

- ▶ Nommer le réseau : AS

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

**Bases de routage**

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Routage dynamique

- ▶ Nommer le réseau : AS
- ▶ Je sais joindre a.b.c.d/n en 3 sauts via AS1, AS2, AS3

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

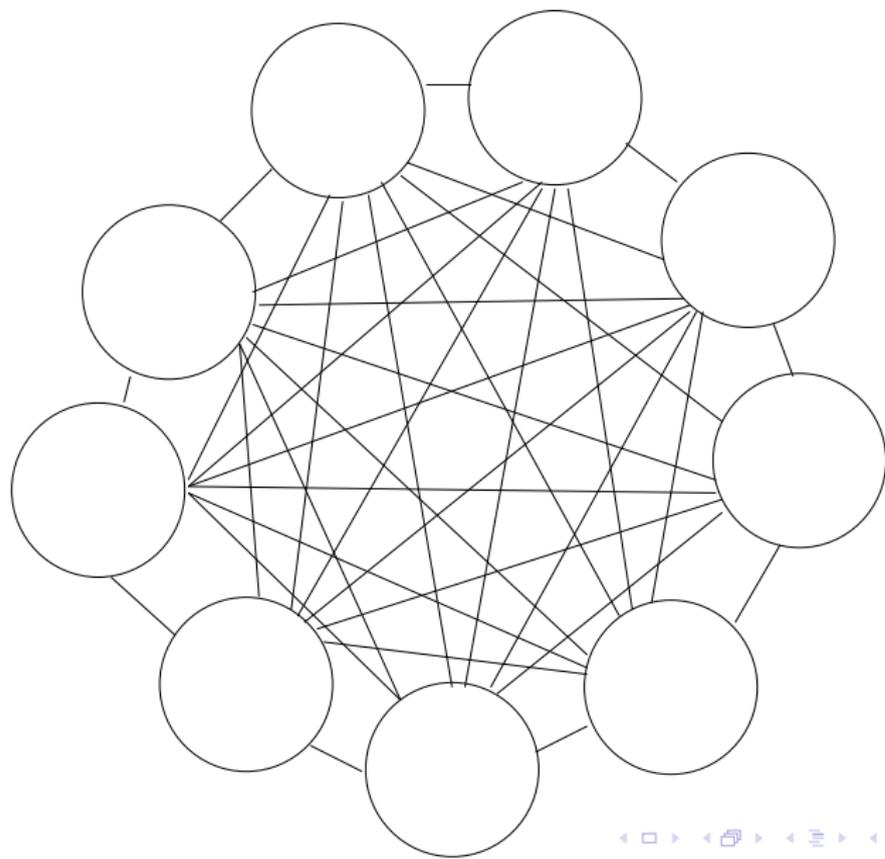
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Échange



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

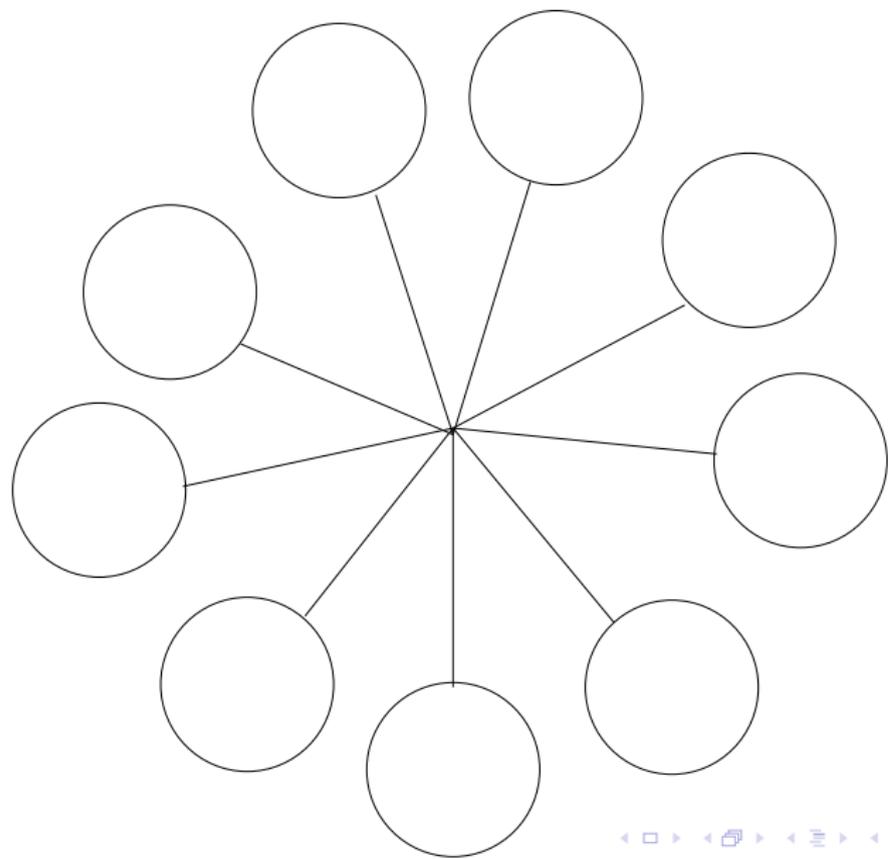
Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Point d'échange



Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Éléments de vocabulaire

- ▶ interconnexion
- ▶ routes annoncées
- ▶ peering
- ▶ transit
- ▶ symétrie du trafic
- ▶ volume

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Synthèse

- ▶ paquets
- ▶ simplicité
- ▶ universalité
- ▶ symétrie
- ▶ public / privé

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

**Bases de routage**

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Plan

Commutation de paquets

Bases de routage

Applications, adresses, ports

Traduction d'adresse

Conclusion

**Qu'est-ce  
qu'Internet?**

**Benjamin Bayart,  
FDN**

Commutation de  
paquets

Bases de routage

**Applications,  
adresses, ports**

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Utiliser cette infrastructure

- ▶ une machine peut parler avec plusieurs

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Utiliser cette infrastructure

- ▶ une machine peut parler avec plusieurs
- ▶ une machine peut être serveur ou client

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Utiliser cette infrastructure

- ▶ une machine peut parler avec plusieurs
- ▶ une machine peut être serveur ou client
- ▶ comment trier les paquets sur la machine ?

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Utiliser cette infrastructure

- ▶ une machine peut parler avec plusieurs
- ▶ une machine peut être serveur ou client
- ▶ comment trier les paquets sur la machine ?

En utilisant un numéro de « port »

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemples

Une requête WEB classique :

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemples

Une requête WEB classique :

`http://www.fdn.fr/minitel.avi`

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemples

Une requête WEB classique :

`http://www.fdn.fr/minitel.avi`

A,5038 → D,53 : où habite `www.fdn.fr` ?

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemples

Une requête WEB classique :

`http://www.fdn.fr/minitel.avi`

A,5038 → D,53 : où habite `www.fdn.fr` ?

D,53 → A,5038 : il est en 80.67.169.12 (W)

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemples

Une requête WEB classique :

`http://www.fdn.fr/minitel.avi`

A,5038 → D,53 : où habite `www.fdn.fr` ?

D,53 → A,5038 : il est en 80.67.169.12 (W)

A,5039 → W,80 : donne moi `/minitel.avi`

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Exemples

Une requête WEB classique :

`http://www.fdn.fr/minitel.avi`

A,5038 → D,53 : où habite `www.fdn.fr` ?

D,53 → A,5038 : il est en 80.67.169.12 (W)

A,5039 → W,80 : donne moi `/minitel.avi`

W,80 → A,5039 : tiens, gaffe, c'est long...

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Ports standards

Évidence : le port du serveur doit être connu

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

**Applications,  
adresses, ports**

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Ports standards

Évidence : le port du serveur doit être connu

- ▶ 53 : DNS (l'annuaire)

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

**Applications,  
adresses, ports**

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Ports standards

Évidence : le port du serveur doit être connu

- ▶ 53 : DNS (l'annuaire)
- ▶ 80 : le web

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Ports standards

Évidence : le port du serveur doit être connu

- ▶ 53 : DNS (l'annuaire)
- ▶ 80 : le web
- ▶ 443 : le web chiffré

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Ports standards

Évidence : le port du serveur doit être connu

- ▶ 53 : DNS (l'annuaire)
- ▶ 80 : le web
- ▶ 443 : le web chiffré
- ▶ 25 : l'envoi de mail

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Ports standards

Évidence : le port du serveur doit être connu

- ▶ 53 : DNS (l'annuaire)
- ▶ 80 : le web
- ▶ 443 : le web chiffré
- ▶ 25 : l'envoi de mail
- ▶ 110 : relever un boîte

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Ports standards

Évidence : le port du serveur doit être connu

- ▶ 53 : DNS (l'annuaire)
- ▶ 80 : le web
- ▶ 443 : le web chiffré
- ▶ 25 : l'envoi de mail
- ▶ 110 : relever un boîte
- ▶ 179 : BGP (routage)
- ▶ etc.

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Plan

Commutation de paquets

Bases de routage

Applications, adresses, ports

Traduction d'adresse

Conclusion

**Qu'est-ce  
qu'Internet?**

**Benjamin Bayart,  
FDN**

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

**Traduction  
d'adresse**

Conclusion

# Un réseau à la maison

- ▶ un ordinateur

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

**Traduction  
d'adresse**

Conclusion

# Un réseau à la maison

- ▶ un ordinateur
- ▶ deux portables

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

**Traduction  
d'adresse**

Conclusion

# Un réseau à la maison

- ▶ un ordinateur
- ▶ deux portables
- ▶ deux téléphones

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Un réseau à la maison

- ▶ un ordinateur
- ▶ deux portables
- ▶ deux téléphones
- ▶ une imprimante

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Un réseau à la maison

- ▶ un ordinateur
- ▶ deux portables
- ▶ deux téléphones
- ▶ une imprimante
- ▶ 6 adresses

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Un réseau à la maison

- ▶ un ordinateur
- ▶ deux portables
- ▶ deux téléphones
- ▶ une imprimante
- ▶ 6 adresses
- ▶ 2 milliards d'internautes

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Un réseau à la maison

- ▶ un ordinateur
- ▶ deux portables
- ▶ deux téléphones
- ▶ une imprimante
- ▶ 6 adresses
- ▶ 2 milliards d'internautes

Conclusion : ça rentre pas.

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# RFC1918

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Adresses interdites sur le réseau :

- ▶ 192.168.N.0/24
- ▶ 172.16.0.0/16 à 172.31.0.0/16
- ▶ 10.0.0.0/8

Adresses interdites sur le réseau public. Dites privées.

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Usage simple

- ▶ réseau interne
- ▶ parler à l'imprimante

Pas moyen de parler en public.

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Traduction en sortie

- ▶ 192.168.0.42,5076 vers 80.67.169.12,80

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

**Traduction  
d'adresse**

Conclusion

# Traduction en sortie

- ▶ 192.168.0.42,5076 vers 80.67.169.12,80
- ▶ je note : 6734 est 192.168.0.42,5076
- ▶ 80.67.176.93,6734 vers 80.67.169.12,80

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

**Traduction  
d'adresse**

Conclusion

# Traduction en sortie

- ▶ 192.168.0.42,5076 vers 80.67.169.12,80
- ▶ je note : 6734 est 192.168.0.42,5076
- ▶ 80.67.176.93,6734 vers 80.67.169.12,80
- ▶ Internet transporte, le serveur répond

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Traduction en sortie

- ▶ 192.168.0.42,5076 vers 80.67.169.12,80
- ▶ je note : 6734 est 192.168.0.42,5076
- ▶ 80.67.176.93,6734 vers 80.67.169.12,80
- ▶ Internet transporte, le serveur répond
- ▶ 80.67.169.12,80 vers 80.67.176.93,6734

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Traduction en sortie

- ▶ 192.168.0.42,5076 vers 80.67.169.12,80
- ▶ je note : 6734 est 192.168.0.42,5076
- ▶ 80.67.176.93,6734 vers 80.67.169.12,80
- ▶ Internet transporte, le serveur répond
- ▶ 80.67.169.12,80 vers 80.67.176.93,6734
- ▶ lire mes notes
- ▶ 80.67.169.12,80 vers 192.168.0.42,5076

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Traduction en sortie

- ▶ 192.168.0.42,5076 vers 80.67.169.12,80
- ▶ je note : 6734 est 192.168.0.42,5076
- ▶ 80.67.176.93,6734 vers 80.67.169.12,80
- ▶ Internet transporte, le serveur répond
- ▶ 80.67.169.12,80 vers 80.67.176.93,6734
- ▶ lire mes notes
- ▶ 80.67.169.12,80 vers 192.168.0.42,5076

Ça marche, mais je n'ai pas de serveur, 192.168.0.42,80 n'est pas joignable.

Qu'est-ce qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de paquets

Bases de routage

Applications, adresses, ports

Traduction d'adresse

Conclusion

# Traduction en entrée

- ▶ Nouvelle règle : ce qui est pour MOI,80 est renvoyé à 192.168.0.42,80

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

**Traduction  
d'adresse**

Conclusion

# Traduction en entrée

- ▶ Nouvelle règle : ce qui est pour MOI,80 est renvoyé à 192.168.0.42,80
- ▶ 147.215.1.4,1234 vers 80.67.176.93,80

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

**Traduction  
d'adresse**

Conclusion

# Traduction en entrée

- ▶ Nouvelle règle : ce qui est pour MOI,80 est renvoyé à 192.168.0.42,80
- ▶ 147.215.1.4,1234 vers 80.67.176.93,80
- ▶ appliquer la règle
- ▶ 147.215.1.4,1234 vers 192.168.0.42,80

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Traduction en entrée

- ▶ Nouvelle règle : ce qui est pour MOI,80 est renvoyé à 192.168.0.42,80
- ▶ 147.215.1.4,1234 vers 80.67.176.93,80
- ▶ appliquer la règle
- ▶ 147.215.1.4,1234 vers 192.168.0.42,80
- ▶ le serveur répond

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Traduction en entrée

- ▶ Nouvelle règle : ce qui est pour MOI,80 est renvoyé à 192.168.0.42,80
- ▶ 147.215.1.4,1234 vers 80.67.176.93,80
- ▶ appliquer la règle
- ▶ 147.215.1.4,1234 vers 192.168.0.42,80
- ▶ le serveur répond
- ▶ 192.168.0.42,80 vers 147.215.1.4,1234

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Traduction en entrée

- ▶ Nouvelle règle : ce qui est pour MOI,80 est renvoyé à 192.168.0.42,80
- ▶ 147.215.1.4,1234 vers 80.67.176.93,80
- ▶ appliquer la règle
- ▶ 147.215.1.4,1234 vers 192.168.0.42,80
- ▶ le serveur répond
- ▶ 192.168.0.42,80 vers 147.215.1.4,1234
- ▶ appliquer la règle (en sortie)
- ▶ 80.67.176.93,80 vers 147.215.1.4,1234

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Traduction en entrée

- ▶ Nouvelle règle : ce qui est pour MOI,80 est renvoyé à 192.168.0.42,80
- ▶ 147.215.1.4,1234 vers 80.67.176.93,80
- ▶ appliquer la règle
- ▶ 147.215.1.4,1234 vers 192.168.0.42,80
- ▶ le serveur répond
- ▶ 192.168.0.42,80 vers 147.215.1.4,1234
- ▶ appliquer la règle (en sortie)
- ▶ 80.67.176.93,80 vers 147.215.1.4,1234

Ça marche, mais j'ai 1 seul serveur, et plusieurs machines.

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Traduction dans les deux sens

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

**Traduction  
d'adresse**

Conclusion

# Traduction dans les deux sens

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

**Traduction  
d'adresse**

Conclusion

Laissé en exercice à l'auditeur qui aime l'aspirine.

# Plan

Commutation de paquets

Bases de routage

Applications, adresses, ports

Traduction d'adresse

Conclusion

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

**Conclusion**

# Conclusion technique

- ▶ l'adresse destination suffit à transporter
- ▶ le port n'intéresse pas le réseau
- ▶ il faut une adresse publique pour un serveur
- ▶ le port réservé n'est qu'une convention

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion

# Conclusion politique

- ▶ Accès Internet = Adresse publique

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

**Conclusion**

# Conclusion politique

- ▶ Accès Internet = Adresse publique
- ▶ Danger d'interdire le peer-to-peer

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

**Conclusion**

# Conclusion politique

- ▶ Accès Internet = Adresse publique
- ▶ Danger d'interdire le peer-to-peer
- ▶ Danger de l'adressage privé

Qu'est-ce  
qu'Internet?

Benjamin Bayart,  
FDN

Commutation de  
paquets

Bases de routage

Applications,  
adresses, ports

Traduction  
d'adresse

Conclusion