Multicast Fiable Actif (protocole DyRAM)

F. BOUHAFS, M. MAIMOUR, C. PHAM
INRIA RESO/LIP

VTHD++/Brest/03-04 Juillet 2003

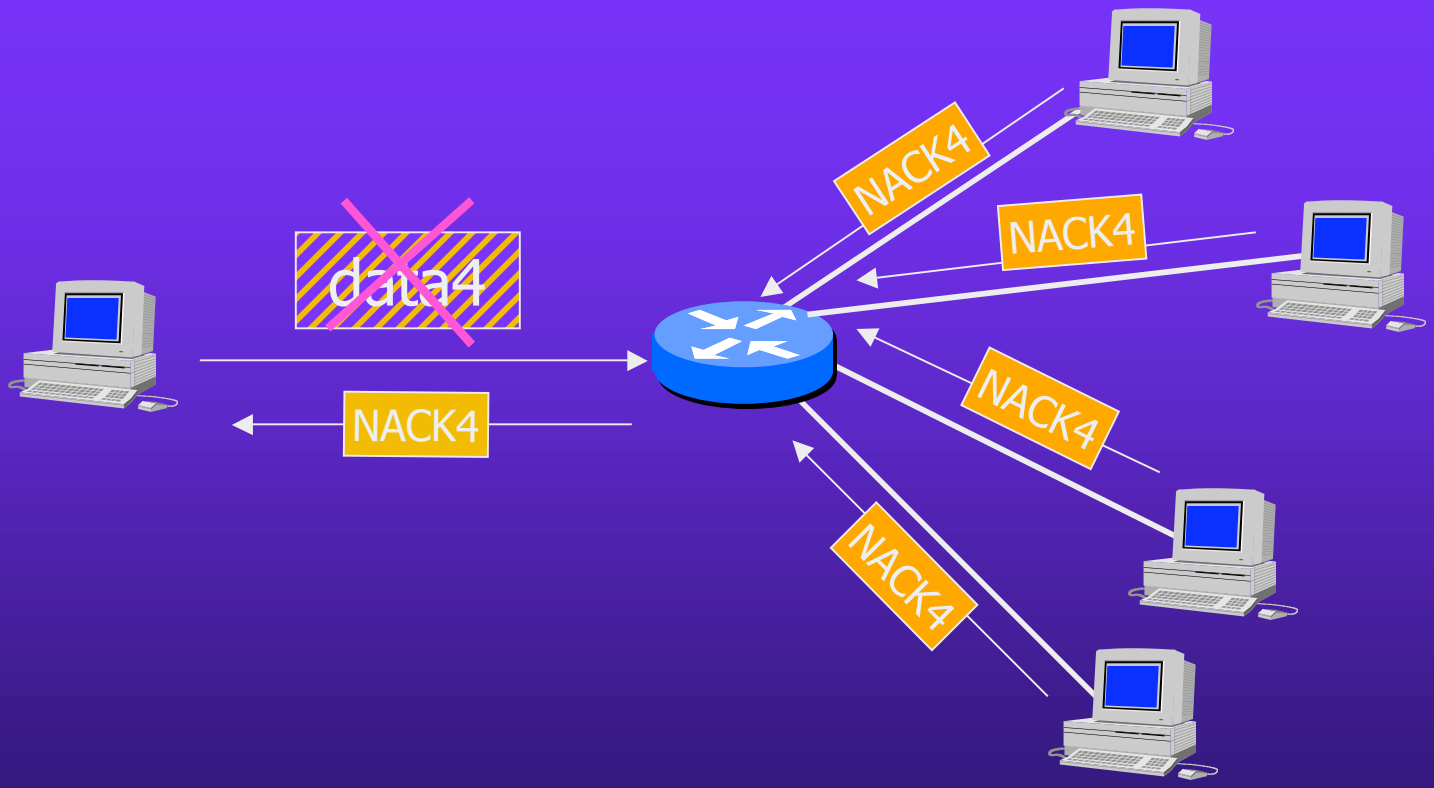
Présentation du protocole DyRAM

Protocole de transport multicast fiable (orienté NACK) basé sur des services actifs

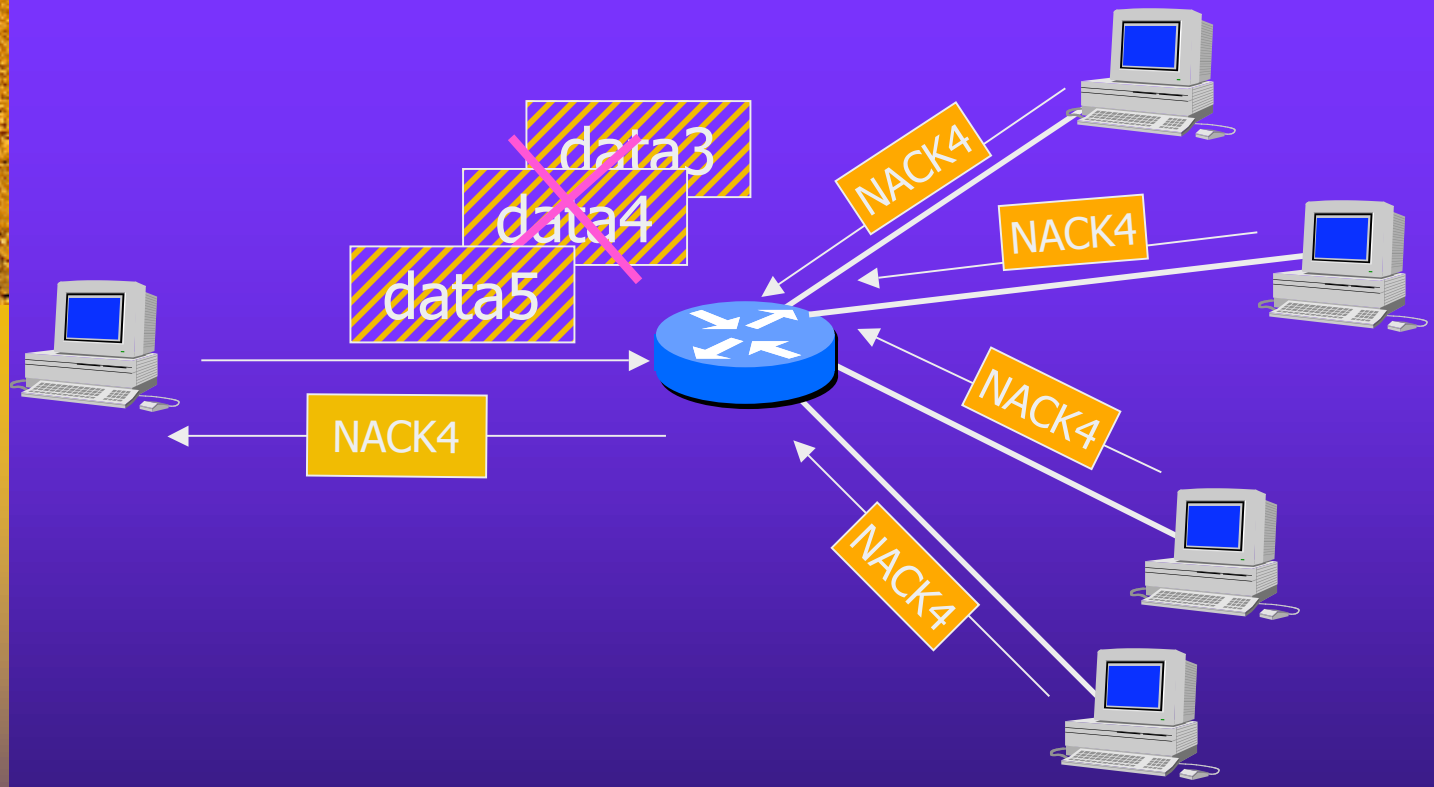
Services actifs déployés:

- Suppression globale des NACKs
- Recouvrement local des erreurs
- Réparation partielle (subcast)
- Election dynamique d'un ré-émetteur
- Détection précoce des paquets perdues

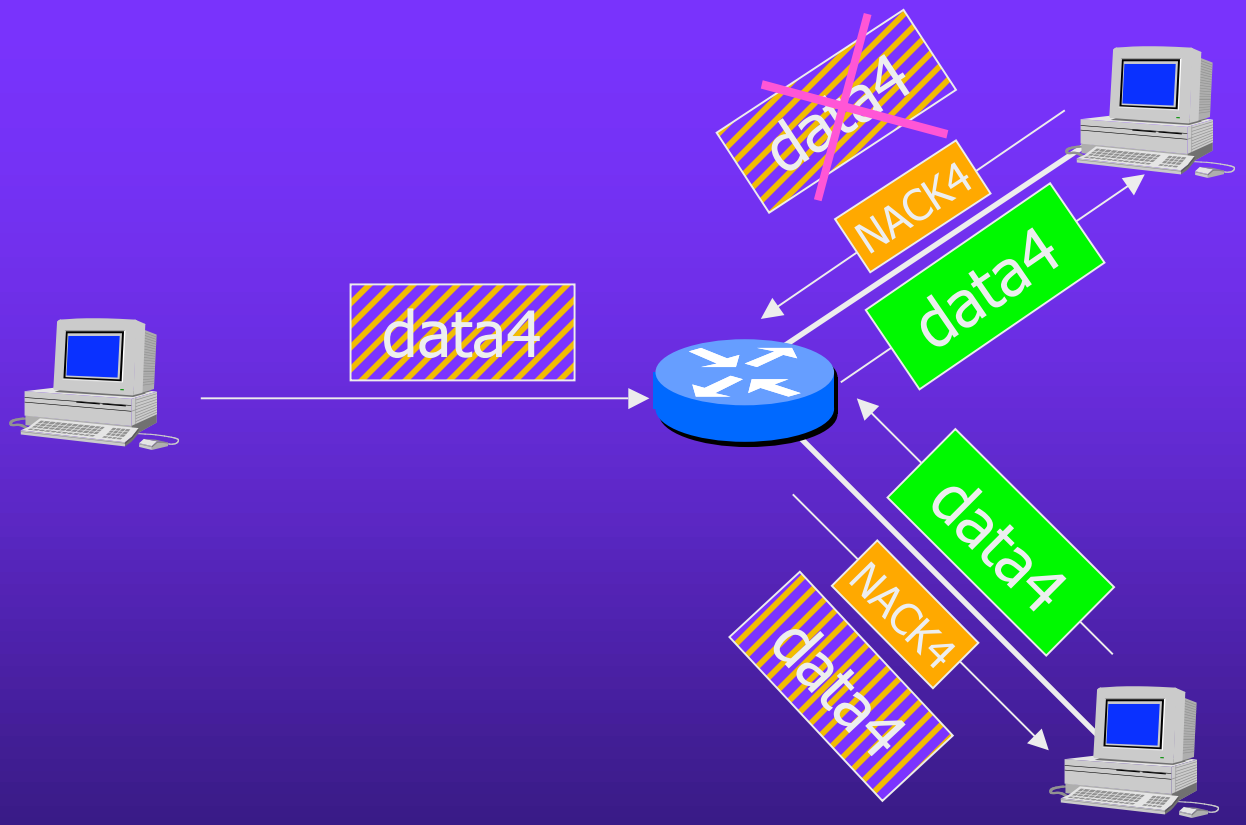
Suppression globale des NACKs



Detection précoce des paquets perdus



Recouvrement local des erreurs



Implémentation de DyRAM (MFTP)

- Application MFTP pour le transfert de fichiers
- Une API de transfert de fichiers en mode multicast fiable basé sur DyRAM
- Un modèle de transfert Client/Serveur
- Utilise TAMANOIR comme environnement d'exécution des services actifs

Implémentation de DyRAM (MFTP)

Serveur Multicast

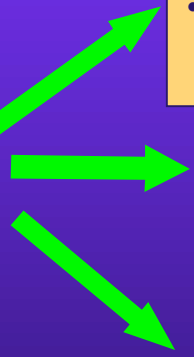
- Émission des données
-Contrôle de flux

Service Actif

•Suppression des NACKs

•Réparation partielle

•Élection d'un ré-émetteur



Client

•Réception des données

•Contrôle de flux

Client

•Réception des données

•Contrôle de flux

Client

•Réception des données

•Contrôle de flux

La partie Serveur

Java m_ftp –s <@IP_Multicast> <Nom_Du_Fichier>

Lance 2 Threads

1- Thread d'émission multicast : **Multicast_Sender**

2- Thread de réception des paquet de contrôle : **Unicast_Recv**

Emission multicast

```
..
while  ((bytesread=in.read(dat))!=-1)
{ ByteArrayOutputStream baos = new ByteArrayOutputStream ();
  DataOutputStream dos = new DataOutputStream (baos);
 seq++;
 total_bytes_read=total_bytes_read + bytesread;
..
..
 net.makeANEPkt(srvNameinBytes,srcIdinBytes,recIdinBytes,recIdi
nBytes,recIdinBytes,payload);
 anepacket = net.anepkt;
 byte []  buffer = new byte [4000];
 buffer = net.anepkt.marshall();
 buffer.length;
 as.write(buffer,buffer.length);
}
..
```

Réception des paquets de contrôle

```
.
ds.receive(dp);
anepkt=ANEPacket.unmarshall(dp.getData());
ByteArrayInputStream bais = new
ByteArrayInputStream(anepkt.payload);
DataInputStream dis = new DataInputStream( bais );
type = dis.readInt();
net.anepkt=anepkt;
net.recoverInfoFromANEPkt ();
this.desId=net.srcId;
if (type==0)
repairPktHandler(anepkt);
.
```

La partie Client

Java m_ftp –r <@IP_Multicast> <Nom_Du_Fichier>

Lance 2 Threads

1- Thread de reception multicast : **Multicast_Recv**

2- Thread de reception des paquets de controle : **Unicast_Recv**

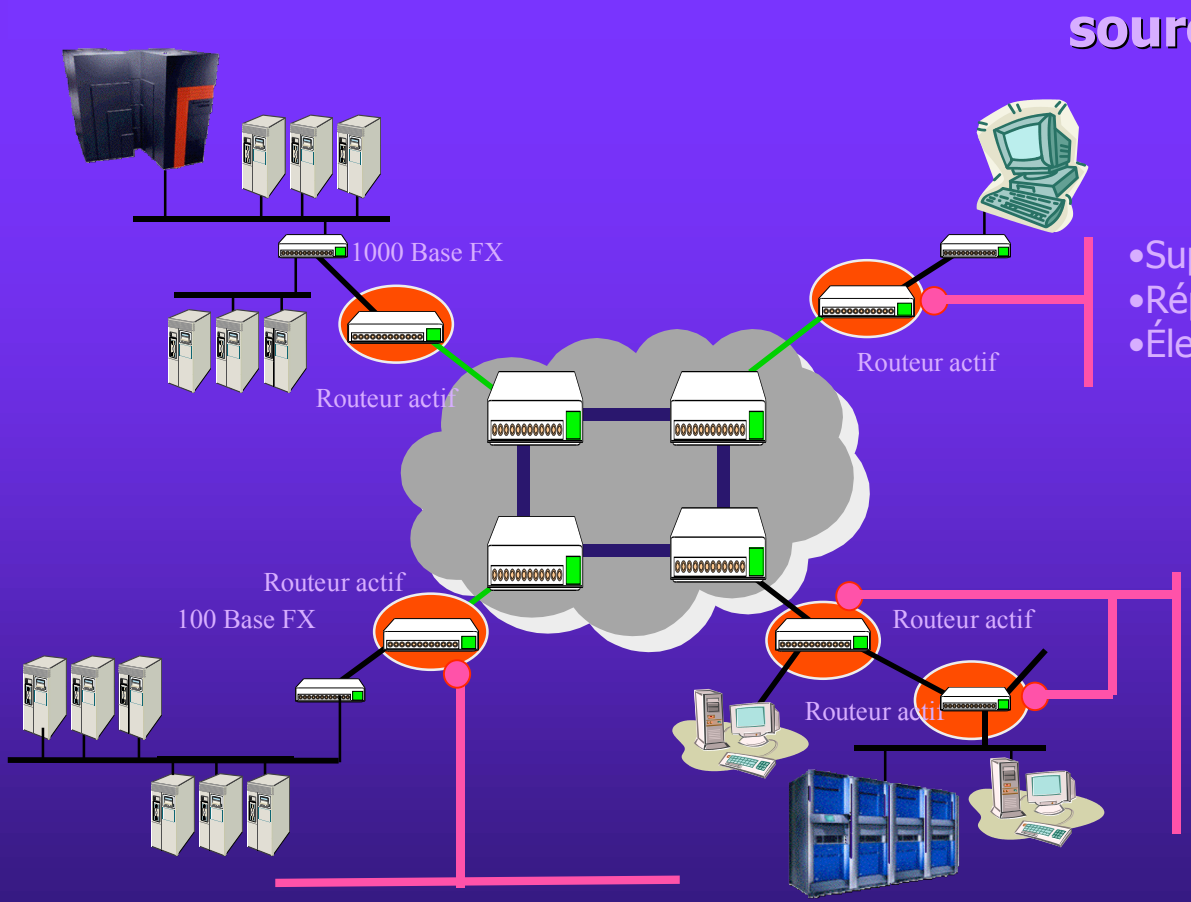
Réception multicast

```
.
MulticastSocket mrs;
mrs = new MulticastSocket (4000);
mrs.joinGroup(multicast_address);
while (!stream.Complete())
{ mrs.receive(dp);
  anepkt=ANEPacket.unmarshall(dp.getData());
  net.anepkt=anepkt;
  net.recoverInfoFromANEPkt ();
  ByteArrayInputStream bais = new ByteArrayInputStream(anepkt.payload);
  DataInputStream dis = new DataInputStream( bais );
  type = dis.readInt();
  if (type==0)
  dataPktHandler (anepkt);
}
.
```

Réception des paquets de contrôle

```
.
ds.receive(dp);
anepkt=ANEPacket.unmarshall(dp.getData());
ByteArrayInputStream bais = new
ByteArrayInputStream(anepkt.payload);
DataInputStream dis = new DataInputStream( bais );
type = dis.readInt();
net.anepkt=anepkt;
net.recoverInfoFromANEPkt ();
this.desId=net.srcId;
if (type==0)
repairPktHandler(anepkt);
.
```

Scénario de déploiement de DyRAM autour de VTHD



- Suppression des Nacks
- Réparation Partielle
- Élection d'un ré-émetteur

Routeurs actifs organises de manière hiérarchique

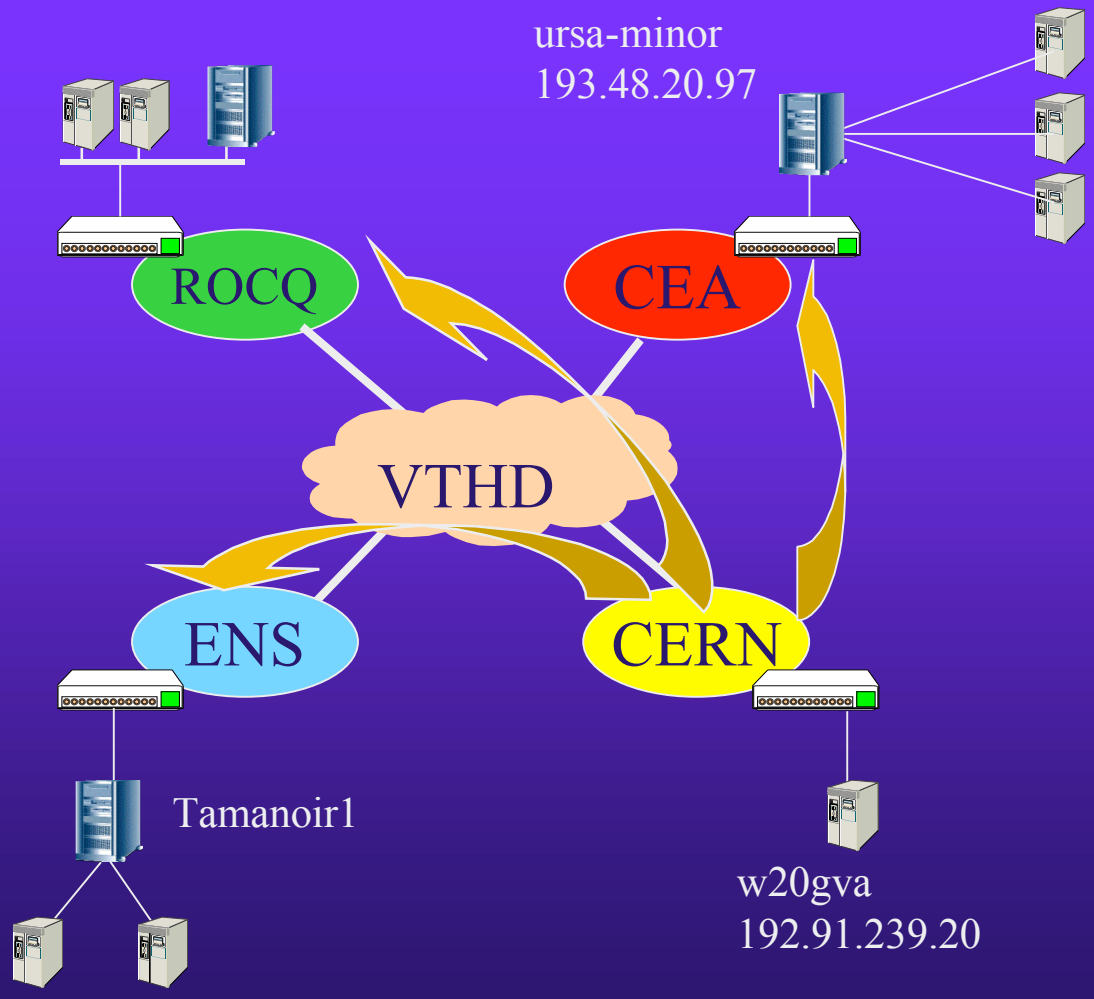
- Suppression des Nacks
- Réparation Partielle
- Élection d'un ré-émetteur

Plan de Tests

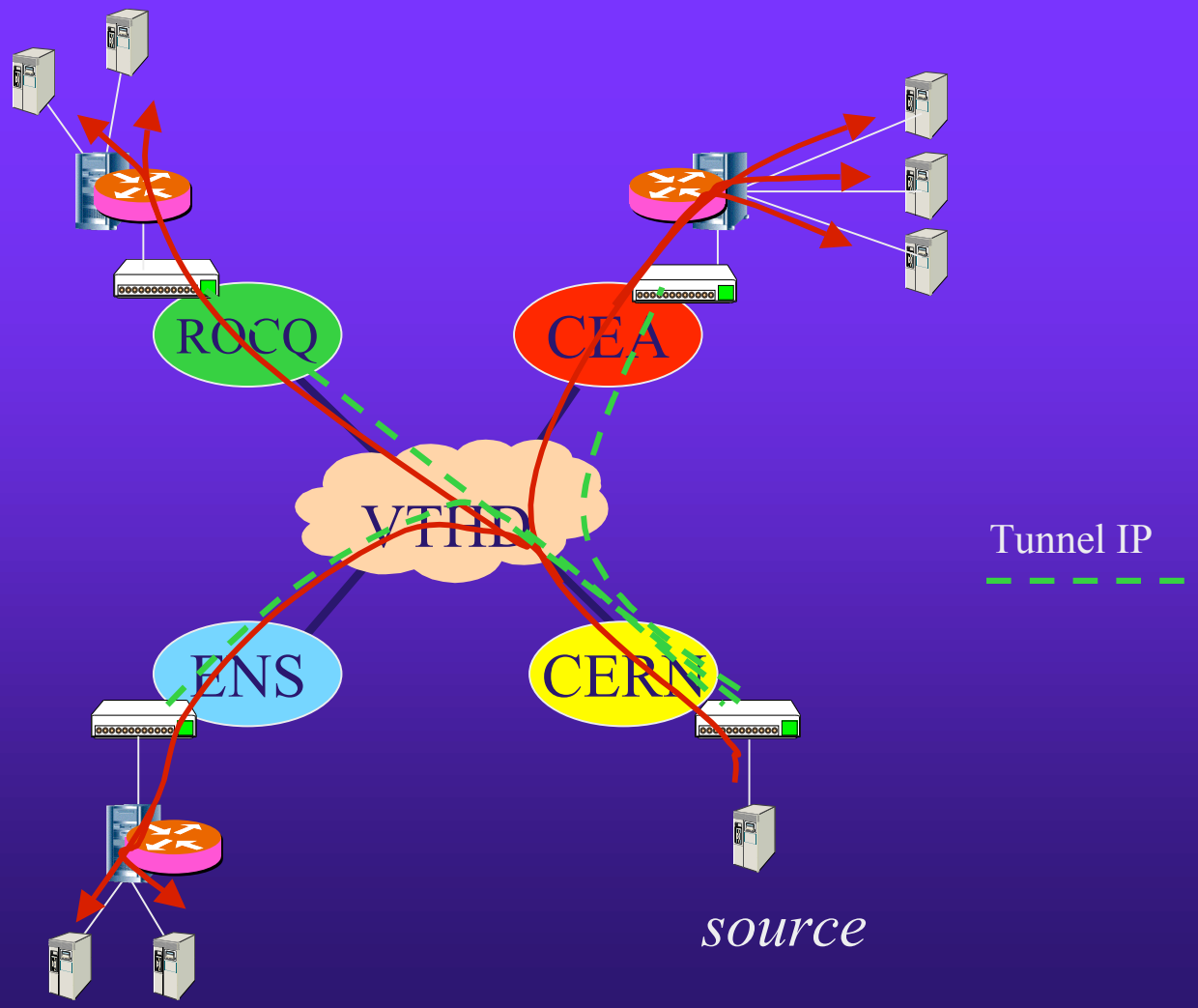
Tester DyRAM à plus grande échelle:

- Transfert de fichiers en mode multicast entre plusieurs sites
- Contrôle de congestion et contrôle de flux
- Agréggation des NACKs et recouvrement local des erreurs

Topologie des Tests

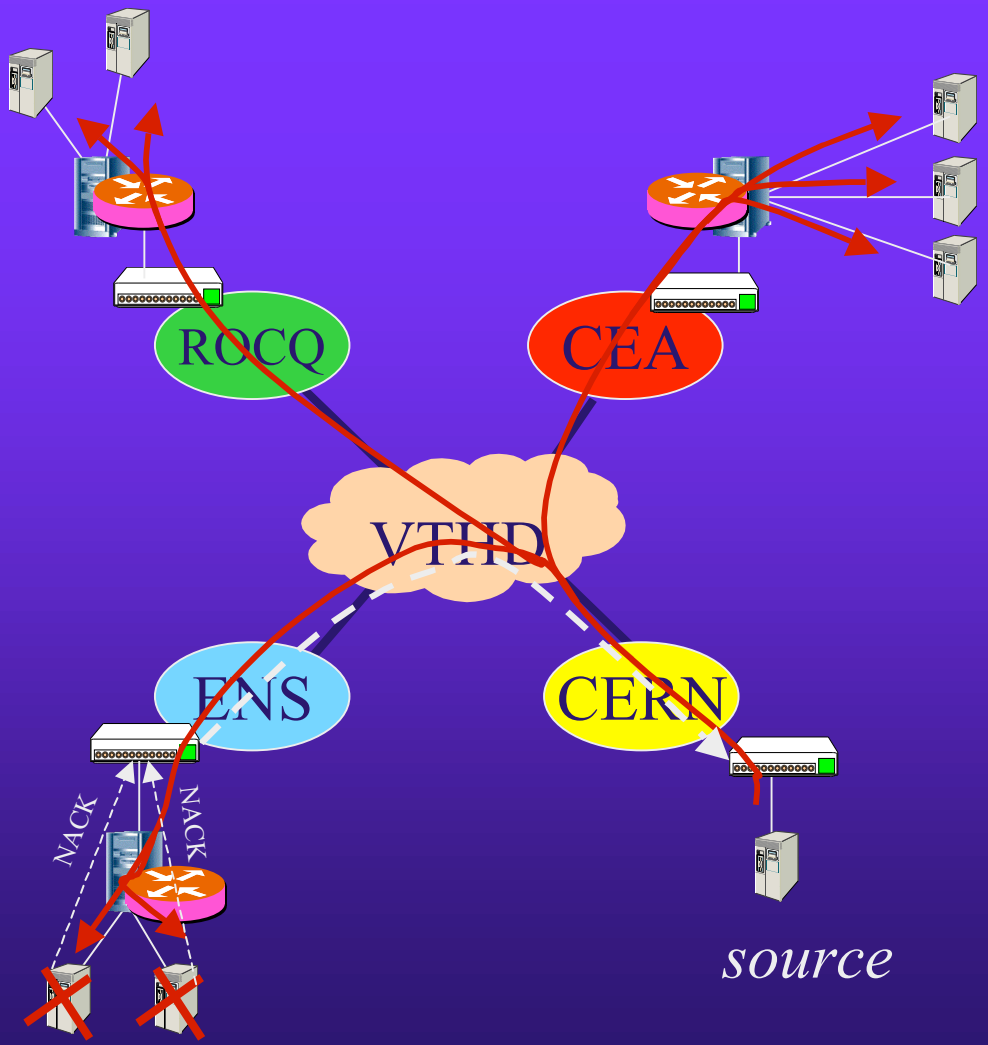


Transfert de fichiers

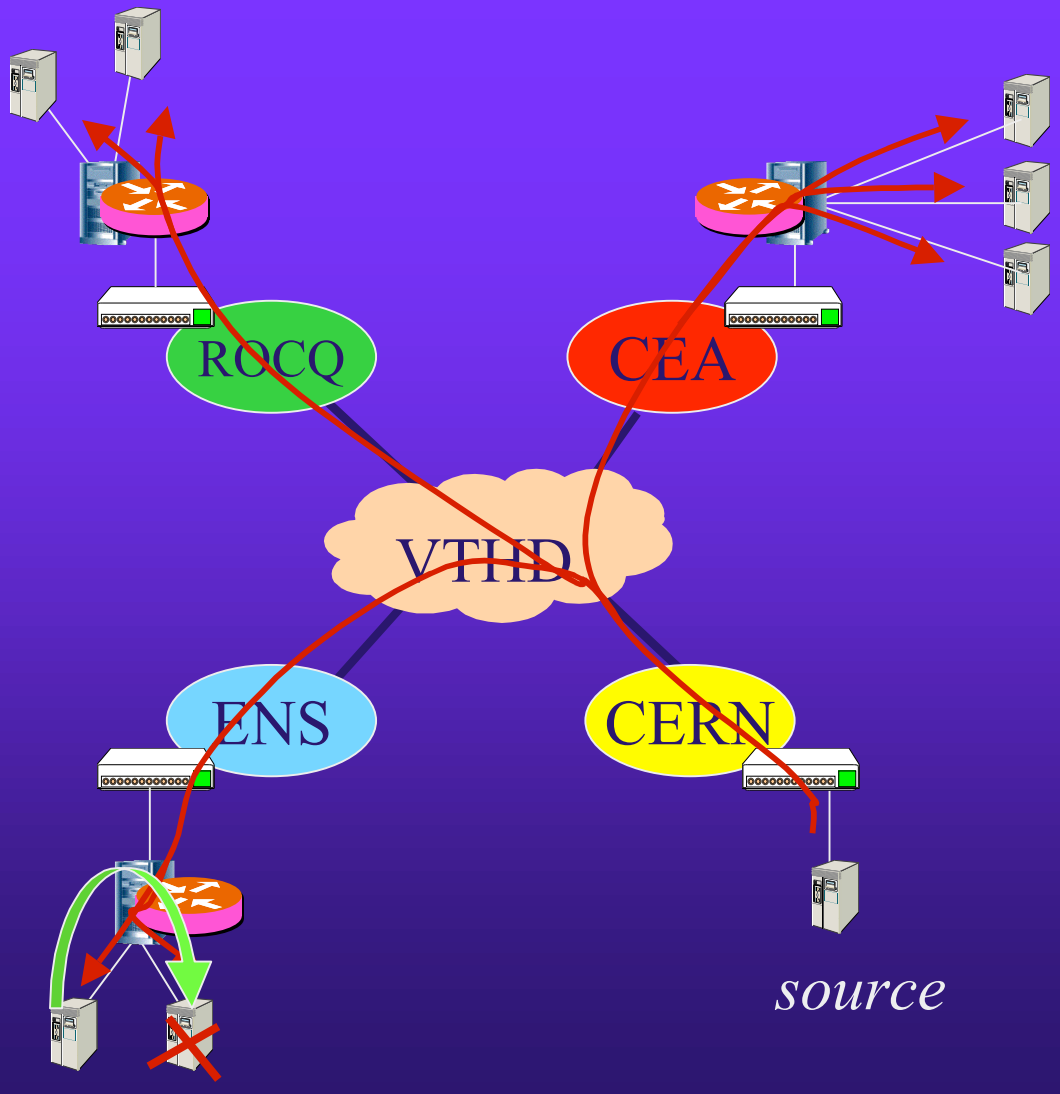


Tunnel IP

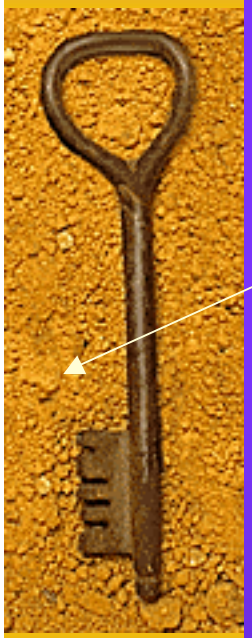
Suppression globale des NACKs

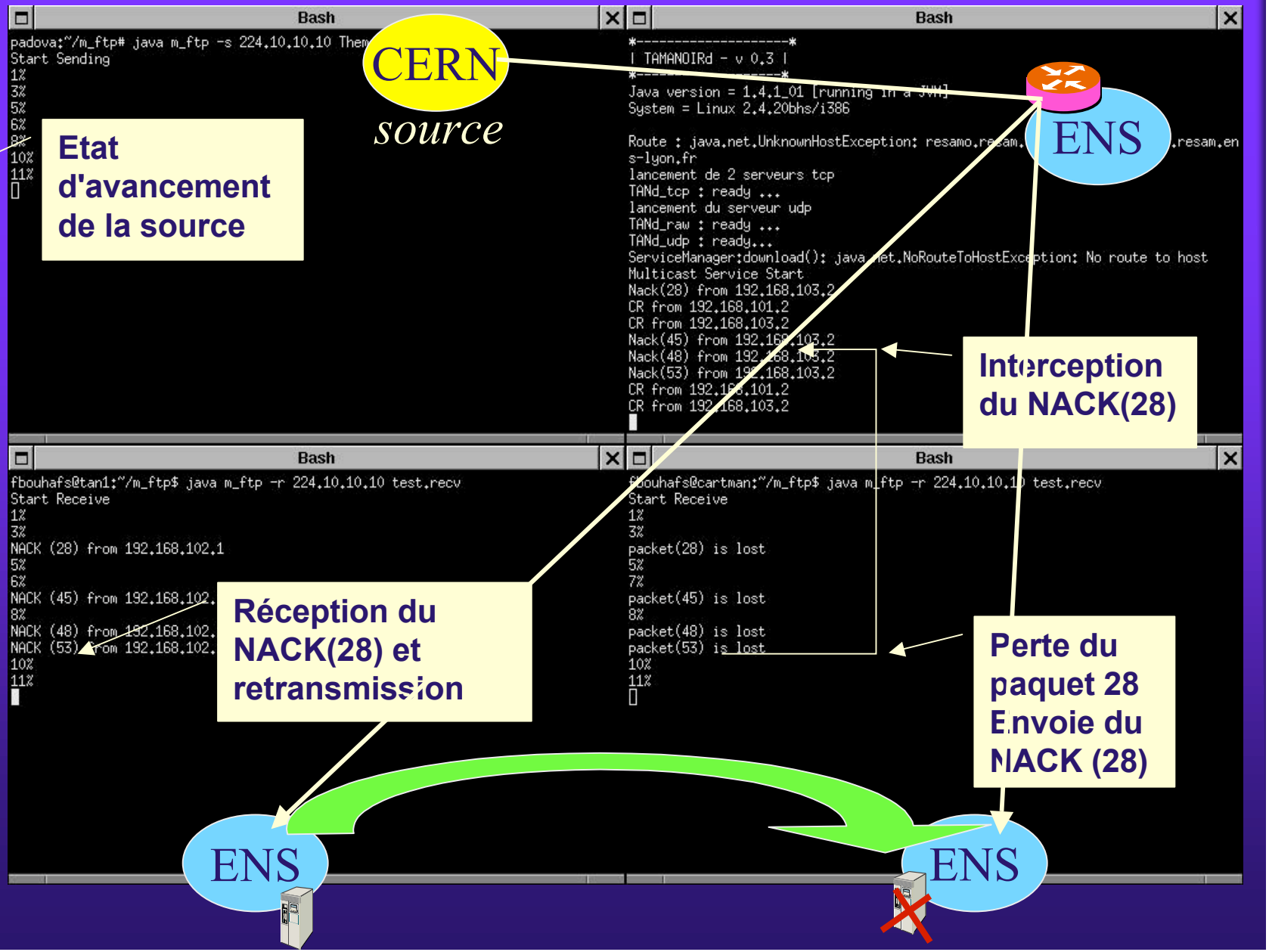


Recouvrement local des erreur



Recouvrement local des erreur





Conclusion et perspectives

- Le tunneling réduit les performances du transfert (surcharge des paquets IP)
- Activer le routage multicast sur les routeurs de sortie
- Utiliser un routage PIM au lieu d'un routage DVMRP sur les routeurs actifs

Conclusion et perspectives

- Mesurer le coût du service multicast dans les routeurs actifs
- Comparer les performances du recouvrement local avec un recouvrement de bout en bout
- Déployer DyRAM sur le plus grand nombre de sites possibles