

Colloque Peer-to-Peer Atena : 30 Octobre 2008



Distribution de contenus audiovisuels légaux sur une architecture de réseau P2P contrôlée et sécurisée

Bertrand Mathieu - Orange Labs

bertrand2.mathieu@orange-ftgroup.com

(et les partenaires du projet P2Pim@ges)

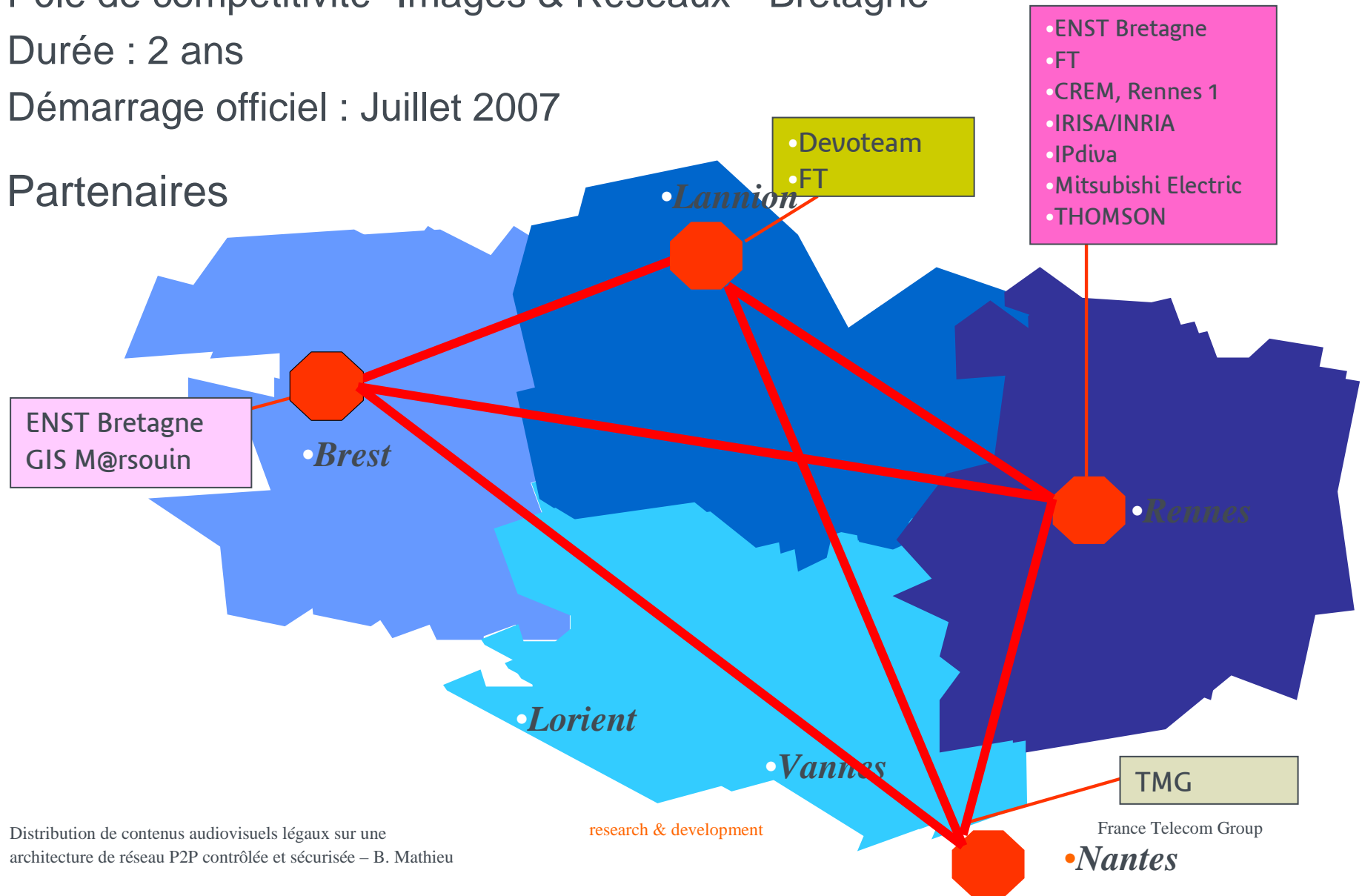


research & development



Projet P2Pim@ges

- Pôle de compétitivité "Images & Réseaux"- Bretagne
- Durée : 2 ans
- Démarrage officiel : Juillet 2007
- Partenaires



Distribution de contenus audiovisuels légaux sur une architecture de réseau P2P contrôlée et sécurisée – B. Mathieu

Plan

- Contexte et Problématique
- Etude d'usages
- Architecture fonctionnelle
- Réseaux P2P contrôlés et interaction avec les réseaux physiques
- Mécanismes de sécurité
- Maquettes
- Conclusion

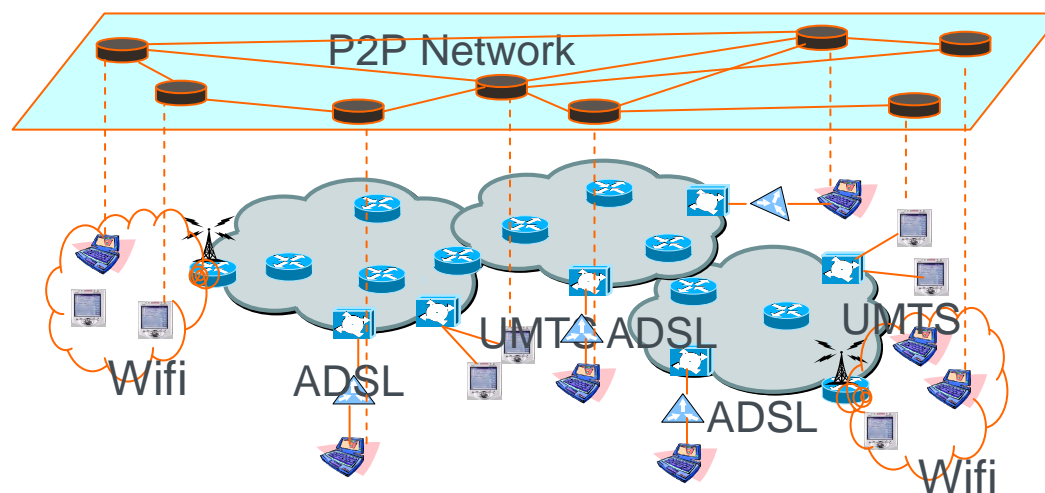
Contexte (1)

- **Demande croissante** des utilisateurs **pour les vidéos** : TV/VoD sur ADSL, Youtube/Dailymotion...
- **P2P** principalement utilisé pour transfert de fichiers, commence à l'être **pour des applications de vidéos**
- **Mauvaise image du P2P**
 - Utilisé pour contenu illégal
 - Par des utilisateurs non soucieux des droits
- **Peu de contrôle sur un réseau P2P**

Contexte (2): Réseaux P2P & Trafic réseau

- Les applications P2P courantes sont:
 - Des purs "OTP (Over The Top) players", sans aucune relation avec les réseaux physiques sous-jacents
 - Sur-utilisent (gaspillent) les ressources réseaux
 - Pas contrôlable (par les opérateurs réseaux/FAIs)

- Problème BT et BBC/iPlayer
 - La BBC diffusant en P2P chargeait le réseau BT



- Evolution du trafic réseau: Croissance de 75-100% par an est attendue (Source: Cisco White Paper, "The Exabyte Era")

Problématiques à résoudre

■ Économique

- Quels services en P2P pour quelle valorisation
 - Peut on proposer des services payants et lesquels (QoE) ?
- Comprendre le modèle économique d'un système peer to peer

■ Réseau

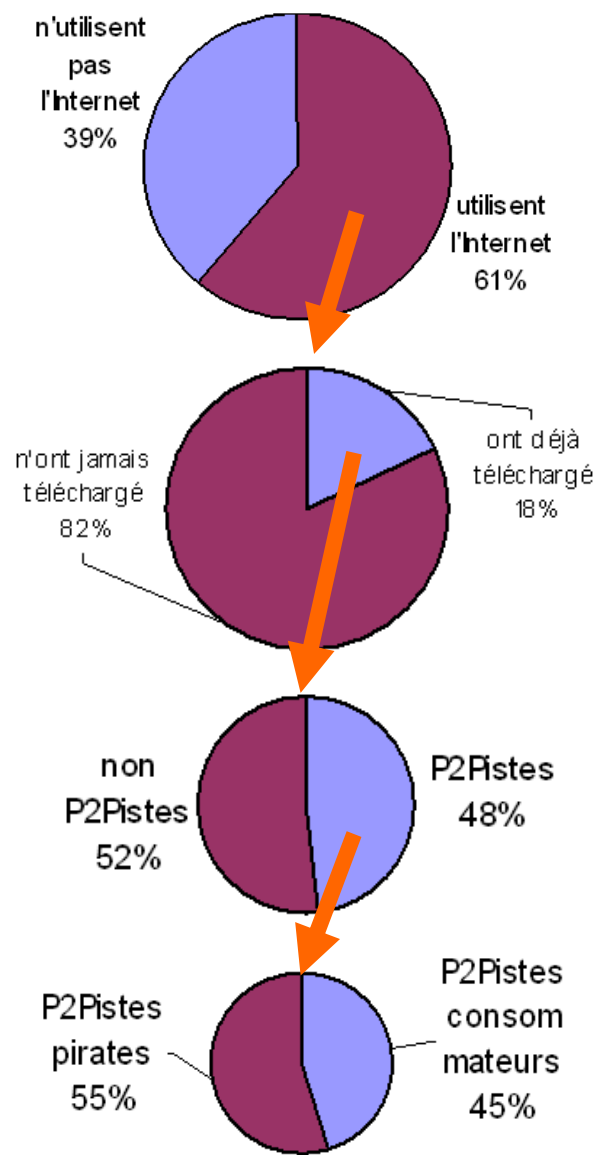
- Optimiser l'utilisation du réseau pour les flux du trafic P2P et assurer la QoS

■ Sécurité

- Quels mécanismes proposer pour rassurer les ayant droits et disposer de contenus sur le système P2P
- Comment garantir une sécurité du transport

Etude des usages de téléchargement (1)

- **2000 ménages**, représentatifs de la région Bretagne, ont été interrogés entre juin et septembre 2008.
- 61% utilisent internet, **18%** d'entre eux **ont déjà téléchargé** un bien culturel.
- Parmi ceux qui ont déjà téléchargé un bien culturel **48%** ont utilisé un réseau **P2P** au moins une fois.
- **55%** des utilisateurs de réseaux **P2P** n'ont jamais payé pour les biens téléchargés.

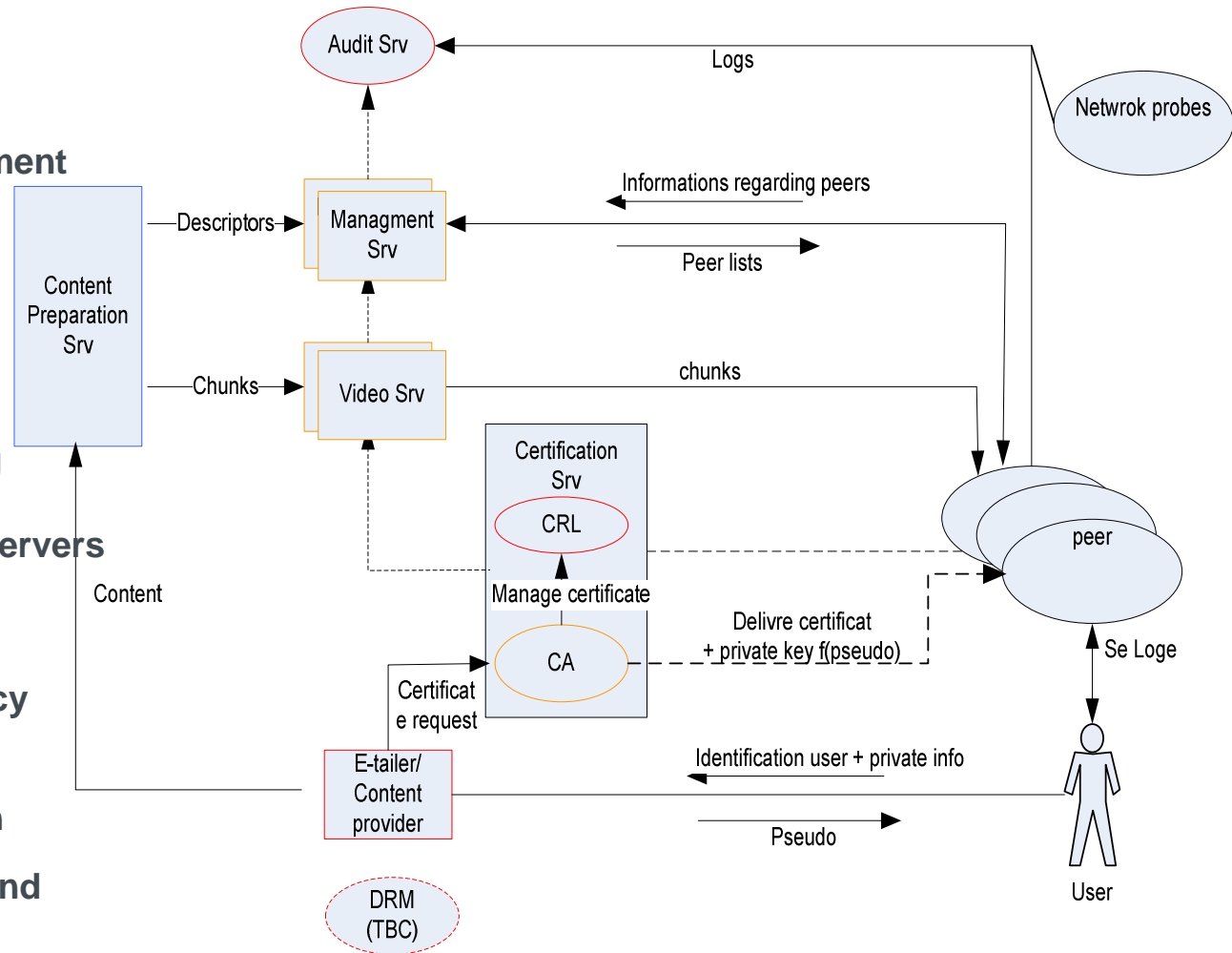


Etude des usages de téléchargement (2)

- Les **téléchargeurs** (non utilisateurs de P2P)
 - **Caractéristiques**: vie culturelle intense, regarde des vidéos sur internet, sont familiarisés à l'usage de l'informatique.
 - **Besoins**: contenu de **haute qualité**, flexibilité du contenu téléchargé (pas de DRM), **paiement à la séance**.
- Les **utilisateurs P2P qui ont déjà payé** pour un téléchargement
 - **Caractéristiques**: trouvent sur les réseaux P2P ce qu'ils ne trouvent pas ailleurs, peuvent regarder un film sur leur ordinateur.
 - **Besoins**: nouveautés et **contenus rares**, **téléchargement sécurisé** (pas de fake et pas de virus) préfère payer pour accéder à un catalogue.
- Les **utilisateurs P2P qui n'ont jamais payé** pour un téléchargement
 - **Caractéristiques**: sont moins gênés par la publicité, substituent leurs achats de biens culturels par le téléchargement sur les réseaux P2P
 - **Besoins**: téléchargement **gratuit et financé par la publicité**, téléchargement rapide, peuvent en échange **tolérer une qualité incertaine** du contenu.

Architecture fonctionnelle de la solution

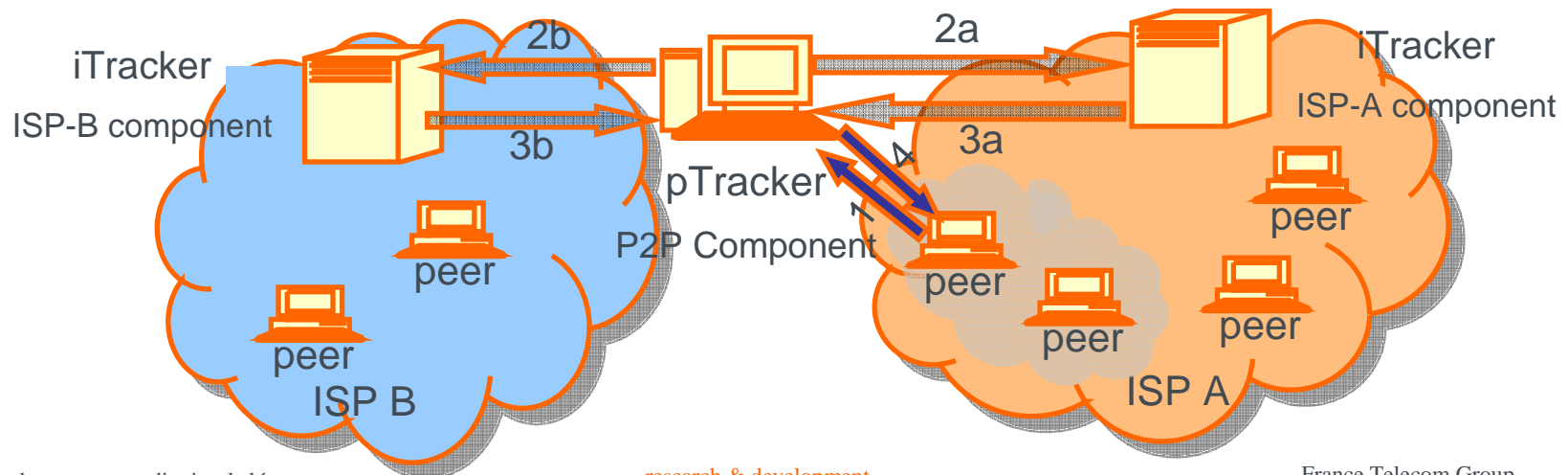
- P2P software client
- QoS/QoE Monitoring
- P2P software client management
- P2P content management
- Content search/inventory
- Content ingestion and preparation
- System audit and monitoring
- Infrastructure Nodes/Video servers
- Security : DRM issues, P2P software client security, P2P network security, User privacy
- Additional requirements and considerations : Ad Insertion requirements,, NAT, Content Adaptation, Administration and Monitoring



Distribution de contenus audiovisuels légaux sur une architecture de réseau P2P contrôlée et sécurisée – B. mameu

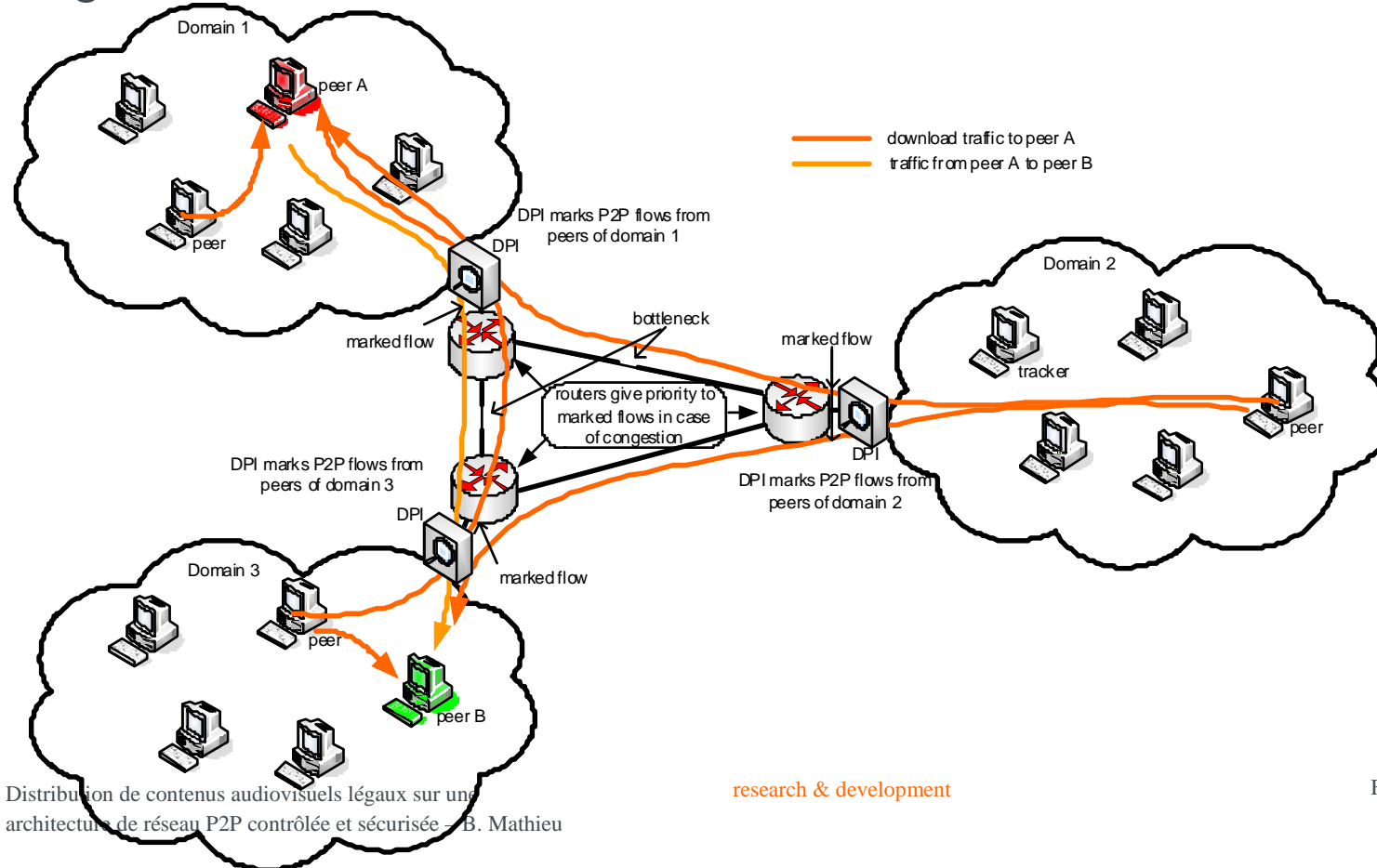
Optimisation réseau (1) : Concepts P4P/ALTO

- **Coopération entre** les fournisseurs de service **P2P** et les opérateurs réseaux/**FAI**
- Solution initiée dans le groupe de travail P4P (DCIA)
 - FAs : Telefonica, Verizon, AT&T, Telecom Italia, Comcast, Orange
 - Fournisseurs P2P: BitTorrent, Pando, Joost ...
- Un **groupe IETF group** a récemment été créé : **ALTO** (Application Layer Traffic Optimisation)
- Séparation des trackers P2P (gérant le réseau P2P) en 2 parties:
 - **iTracker hébergé par l'opérateur de réseau /FAI**, qui a la connaissance de la topologie de son réseau
 - **pTracker hébergé par le fournisseur de service P2P**



Optimisation Réseau (2) : Priorisation du trafic

- Utilisation de **DPI** (Deep Packet Inspection) pour **détecter les flux** au niveau applicatif et **favoriser le transport** P2P video et déprioriser les autres flux (approche intrusive) en cas de congestion réseau



Sécurité du système P2P de distribution de contenus

- Identifier les vulnérabilités, analyser les risques, affiner les exigences globales de sécurité
- Solutions de prévention
 - Schémas de **distribution des clés et Gestion des certificats**
- Solutions de détection, de supervision et de réaction
 - Mécanismes de surveillance: Analyse du trafic - **Surveillance du trafic - Surveillance du contenu**, Utilisation des system peers....
 - Mécanismes d'**identification des contenus** : Tatouage – Reconnaissance des contenus
 - **Protection serveurs P2Pim@ges**
- Distribution sécurisée des contenus
 - **Gestion de la super-distribution**
- Etudier, analyser et intégrer la dimension juridique et légale
 - La jurisprudence relative à la **responsabilité des fournisseurs d'hébergement et de contenu, et des exploitants de plateformes P2P**
 - Aspects liés à la sécurisation et à la surveillance de la plateforme et sur le **statut et les prérogatives techniques de l'usager P2PImage**

Maquettage

- Maquettes de test d'un système pair à pair appliqué à la **VOD IPTV**
- Maquette pour les contenus **Live**
- Maquette et intégration des **solutions de sécurité** pair à pair
- Maquette pour la **super distribution de contenus VOD** ou **auto-produits**

Maquette VoD 1 : CDN/P2P

- Un peer récupère les pièces d'autres pairs ou de serveurs vidéo (e.g. CDN) si pas de peer existant ou offrant un débit insuffisant



On Air

▶
The Transporter - 2
23 %
25

Chunks Sourcing

CDN	0 / 25	0 %
http://213.215.6.217:4300	20 / 25	80 %
http://213.215.6.216:4208	5 / 25	20 %

Purchased Contents

Big Momma s House - 2
100 %
59

In Her Shoes
100 %
52

On Air

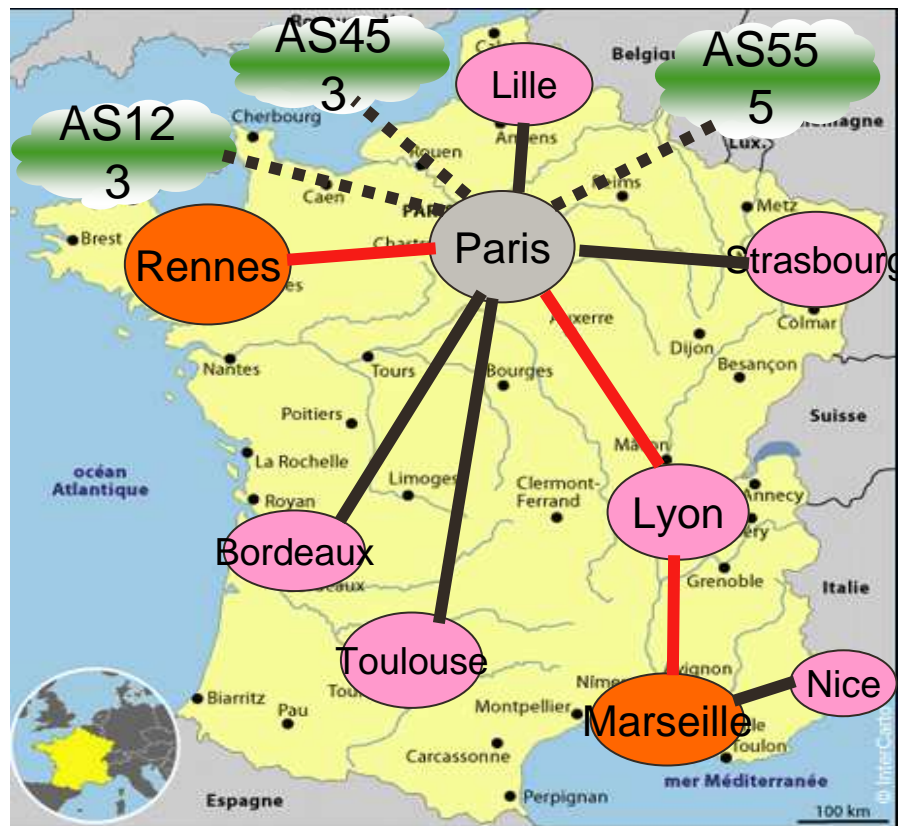
▶
Cheaper By The Dozen 2
100 %
131

Chunks Sourcing

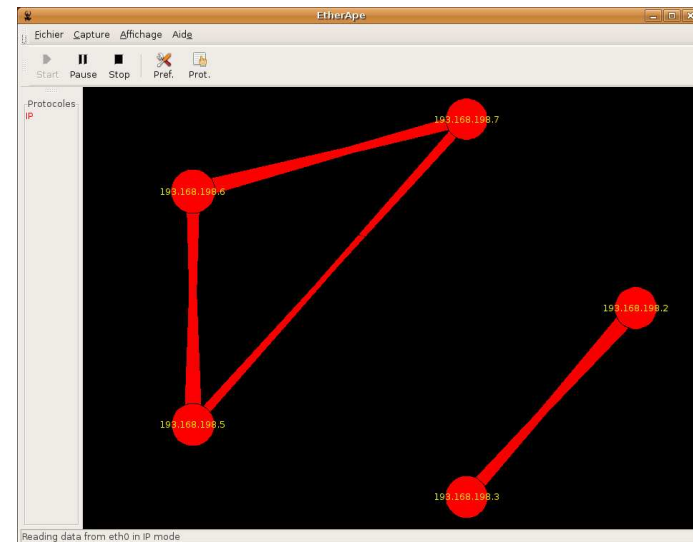
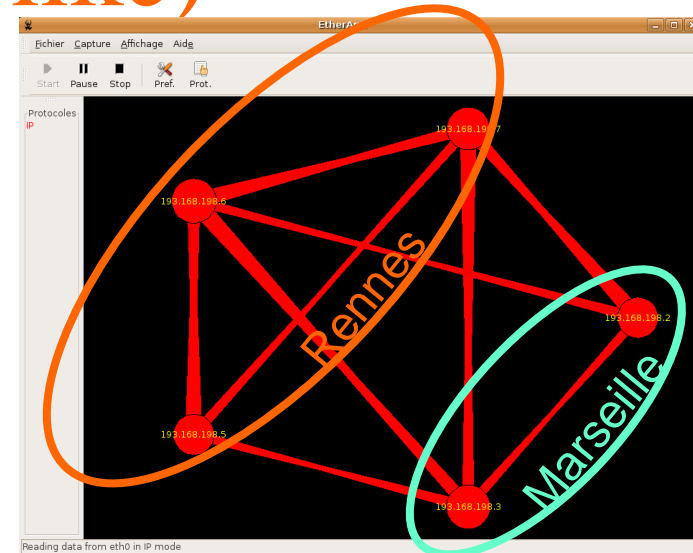
CDN	72 / 131	54 %
http://10.11.133.152:4030	59 / 131	45 %

Maquette VoD 2 : Connaissance de la topologie réseau (P4P-like)

- Exemple : limiter le trafic entre les régions de Rennes et Marseille



Distribution de contenus audiovisuels légaux sur une architecture de réseau P2P contrôlée et sécurisée – B. Mathieu



research & development

France Telecom Group

Conclusion

- La technologie P2P pour distribuer des contenus audiovisuels est une **solution technique intéressante**, notamment avec de réseaux contrôlés
- L'intégration de **mécanismes de sécurité** permet d'offrir une solution de distribution sûre, **rassurant aussi bien les utilisateurs que les fournisseurs de contenus**.
- A mi-parcours du projet, les **maquettes** sont **prometteuses** et illustrent bien les concepts
- La suite doit permettre leur **évaluation à plus large échelle et de manière quantitative**

Questions ?