

Quelques mots sur La Technologie du **STREAMING**

Nicolas MENECEUR

Nicolas.Meneceur@rap.prd.fr

Programme

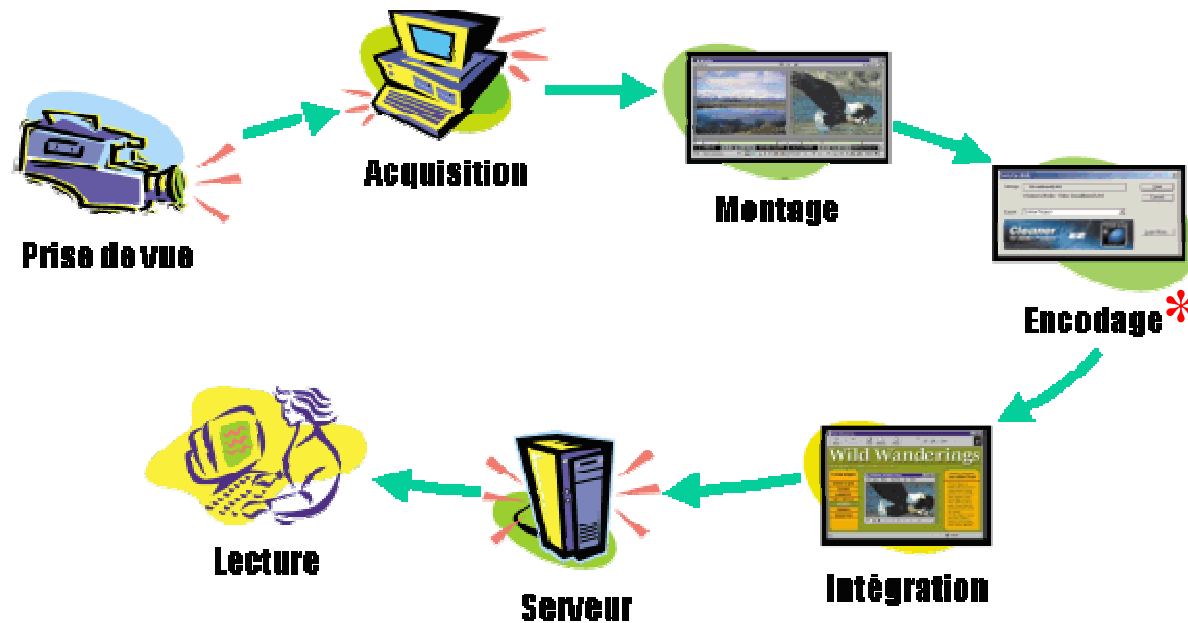
- **Définition**
- **Chaîne de Production**
- **Principe et Modes de diffusion**
- **Les Protocoles**
- **Comparaison entre Streaming et Pseudo-Streaming**
- **Le SMIL**
- **Les Acteurs**
- **Le Service VoD du RAP**

Définition

- **Qu'est ce que le Streaming ?**
 - Stream = flux
 - Streaming = technique de transfert de données sous forme d'un flux régulier et continu.
- **Il permet de diffuser et de visualiser des contenus multimédia en temps réel.**
- **A quoi ça sert ?**
 - Radio et Télévision sur Internet
 - Formation en ligne
 - Télésurveillance
 - Vidéo à la demande
 - ...

Chaîne de production

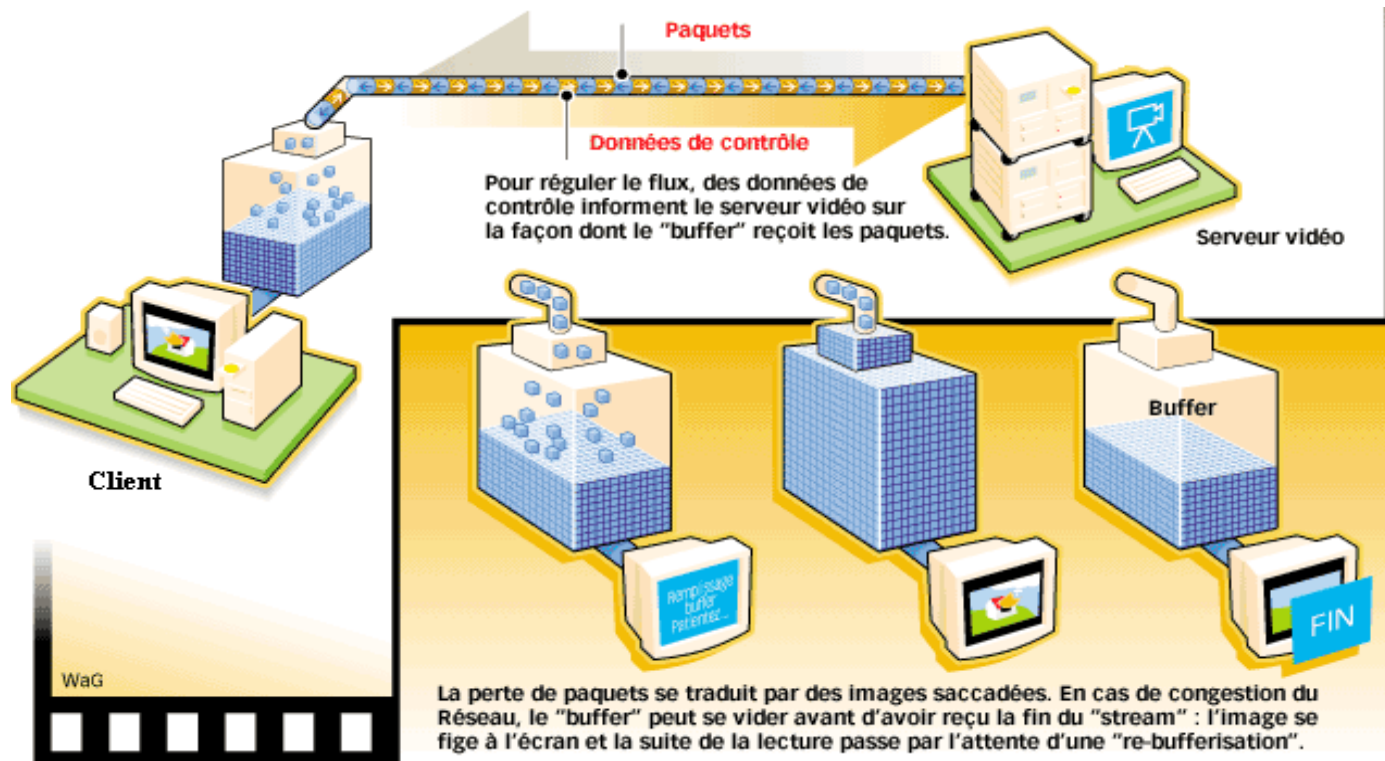
Les différentes étapes



* *Quand le taux d'encodage \uparrow
le débit d'encodage (débit de diffusion) et la qualité du rendu \downarrow
mais la bande passante nécessaire sur le réseau (débit de lecture) est moindre*

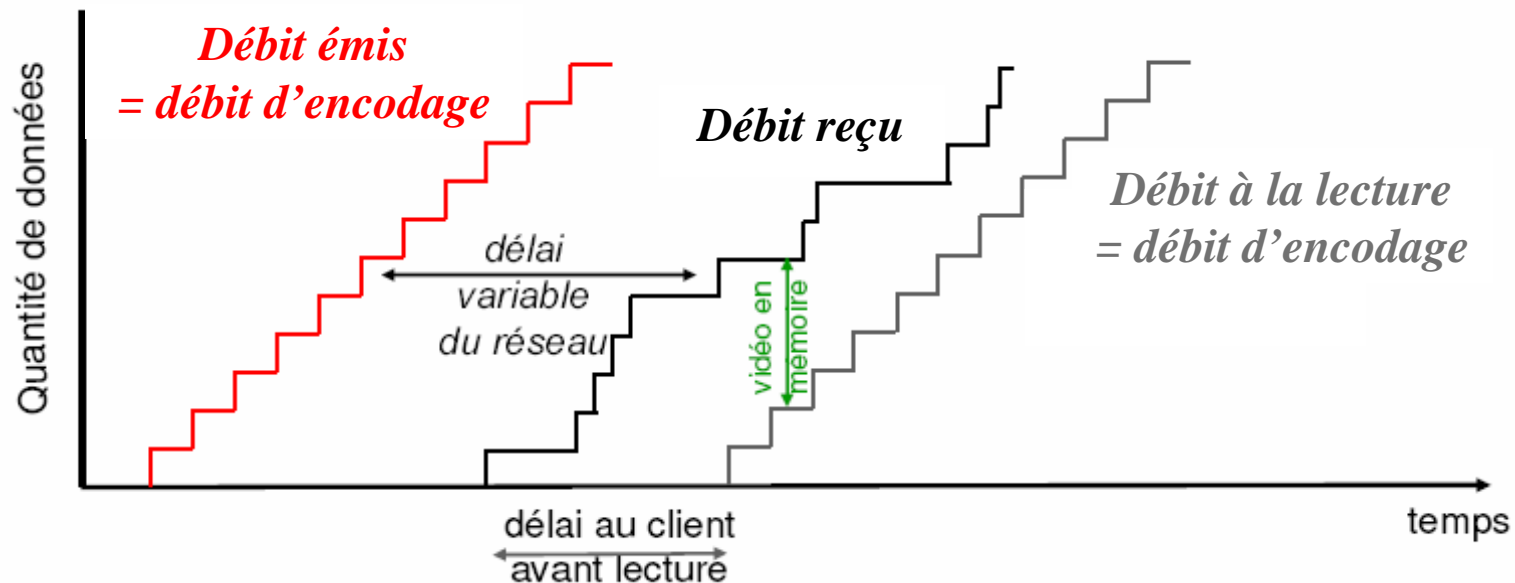
Principe de diffusion

● Comment ça marche ?



Principe de diffusion

● Mise en mémoire tampon côté client

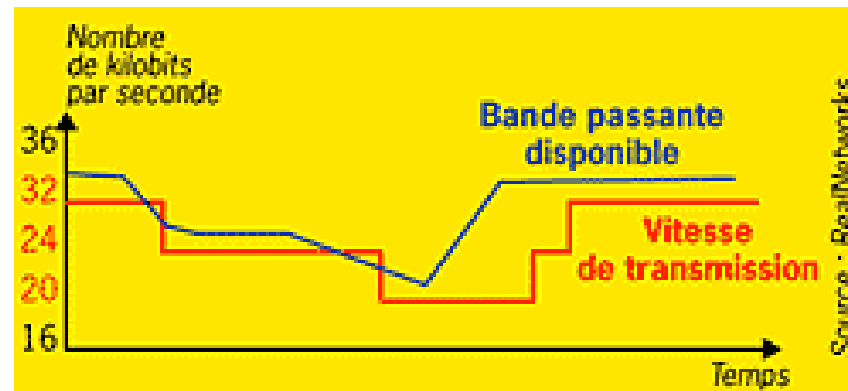


● Compensation pour le délai du réseau (la gigue) :

- mise en mémoire tampon
- délai avant la lecture (2-5 secondes)

Principe de diffusion

- Adaptation dynamique aux variations de débit



- Nécessite :
 - la connaissance de l'état des connexions
 - un encodage vidéo multi-débit
- Évite que la mémoire tampon se vide en cas de congestion

Modes de diffusion

● La diffusion unicast

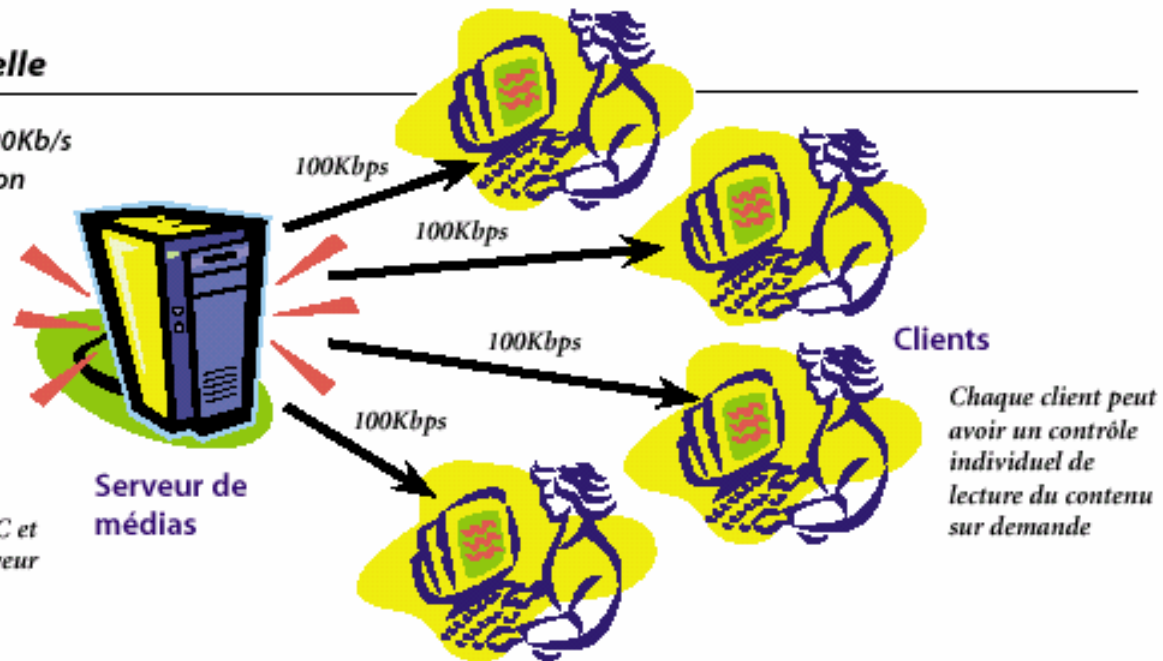
Diffusion individuelle

4 clients simultanés à 100Kb/s
nécessitent une connexion
400 Kb/s du serveur

*Le meilleur choix
pour le multimédia
à la demande*

*Les clients obtiennent un
flux différent, même s'ils
regardent le même film*

*Une charge plus lourde (UC et
bande passante) sur le serveur
par client*



*Chaque client peut
avoir un contrôle
individuel de
lecture du contenu
sur demande*

Modes de diffusion

● La diffusion multicast

Multidiffusion

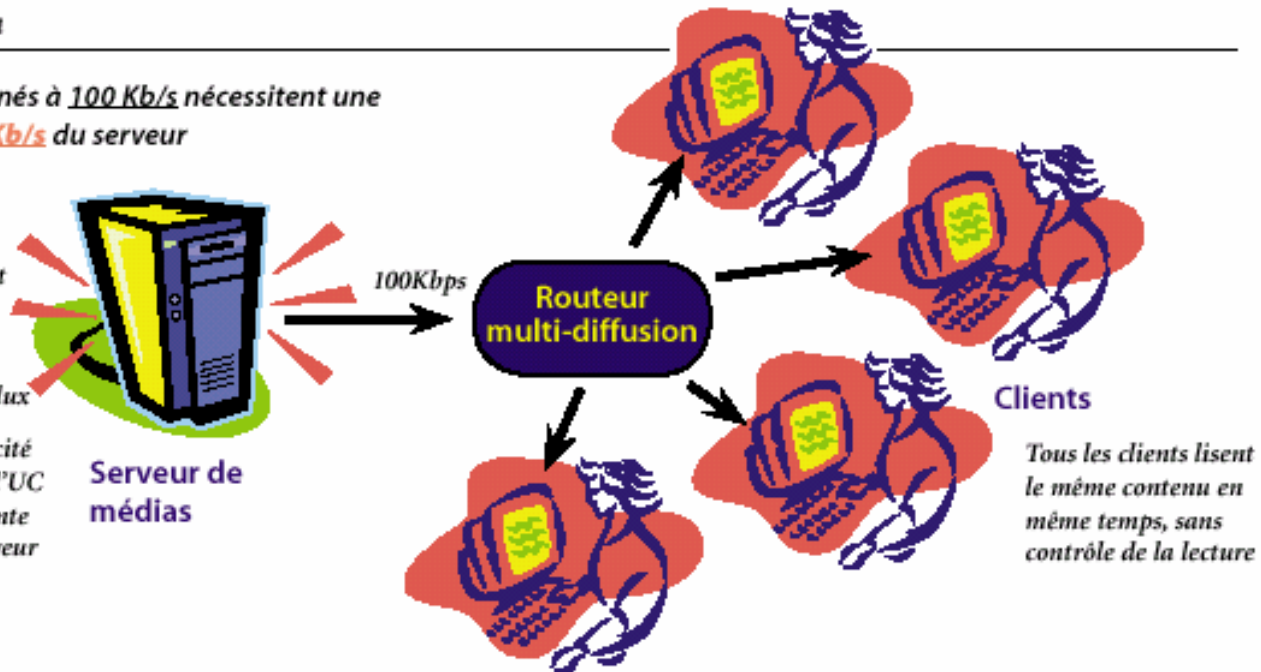
4 clients simultanés à 100 Kb/s nécessitent une connexion 100 Kb/s du serveur

L'idéal pour la diffusion en direct ou programmée

Chaque client obtient le même flux

Conserve la capacité de traitement de l'UC et la bande passante au niveau du serveur

Serveur de médias

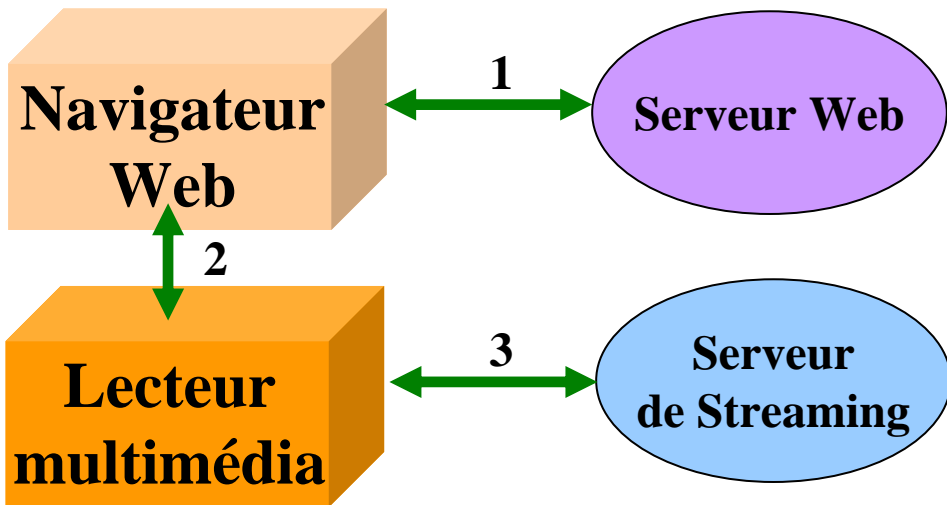


Les Protocoles

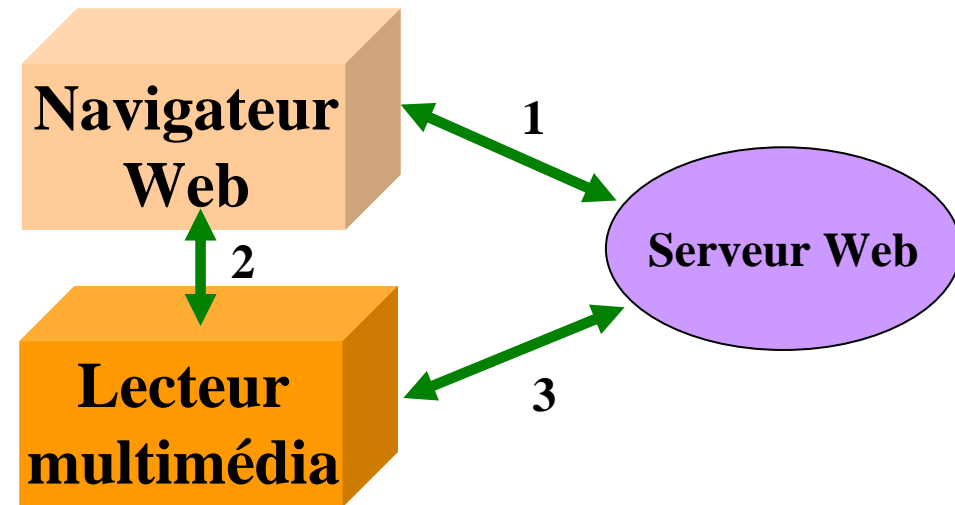
- **Protocoles de transport adaptés au besoin temps réel :**
<http://www.ietf.org/rfc/rfc3550.txt>
 - RTP (Real-time Transport Protocol)
 - pour acheminer les données
 - RTCP (Real-time Transport Control Protocol)
 - pour échanger les messages de contrôle
 - RTP/RTCP utilisent UDP/IP (User Datagram Protocol)
 - protocole de transport non fiable, en mode non connecté (RFC 768)
- **Protocole de gestion client-serveur au niveau applicatif :**
<http://www.ietf.org/rfc/rfc2326.txt>
 - RTSP (Real Time Streaming Protocol)
 - pour contrôler la distribution des flux RTP
 - RTSP utilise TCP/IP (Transmission Control Protocol)
 - protocole de transport fiable, en mode connecté (RFC 793)

Comparaison entre Streaming et Pseudo-Streaming

● Streaming



● Pseudo-Streaming (Téléchargement Progressif)



- lecture quasi-instantanée à la volée avec tamponnement en mémoire
- nécessite un serveur de streaming
- utilise les protocoles de diffusion RTP/RTCP sur UDP

- lecture anticipée avec copie des médias sur disque
- pas de serveur de streaming
- utilise le protocole de diffusion HTTP sur TCP

- Avec le Pseudo-Streaming, la vidéo est lue au fur et à mesure qu'elle est téléchargée ce qui donne un aspect de streaming au client

Comparaison entre Streaming et Pseudo-Streaming

	Streaming	Pseudo-Streaming
Clips de courte durée et haut débit		✓
Clips de longue durée et débit moyen	✓	
Contrôle sur le média	✓	
Diffusion d'événements en direct	✓	
Protection de la propriété intellectuelle	✓	
Démarrage instantané	✓	
Détection du meilleur débit	✓	
Qualité et fiabilité	✓	

Le SMIL

● Synchronized Multimedia Integration Language

- **Recommandation du W3C (<http://www.w3.org/AudioVideo>)**
 - Langage normalisé basé sur XML
- **« Rich Media » et interactivité**
 - Intégration et synchronisation de différents médias
 - Les médias sont référencés dans un seul document (.SMIL)
- **Éditeurs graphiques :**
 - LimSee, SMIL Composer, RealSlideShow, GRiNS, ...
- **Lecteurs compatibles :**
 - RealPlayer, QuickTime Player, Ambulant Player, ...

Le SMIL

Exemple d'une présentation SMIL

VIDÉO

IMAGES

TEXTE

Rappel des bases du routage multicast

- Arbres de distribution
 - Arbre source (S, G)
 - Arbre partagé (*, G)
- Algorithme du RPF (Reverse Path Forwarding)
 - Pour construire les arbres de distribution et s'assurer que les paquets arrivent par la bonne interface
 - Interface RPF = interface qui amène le plus de paquets vers la source
 - Un paquet arrive par l'interface RPF et n'est jamais renvoyé vers l'interface RPF
- Pour informer les routeurs des sources actives et des groupes
 - En mode dense (Dense Mode) on diffuse tant qu'on nous demande pas d'arrêter (flooding+pruning)
 - En mode clairsemé (Sparse Mode) on diffuse que quand on nous le demande explicitement (mécanisme de rendez-vous)

10

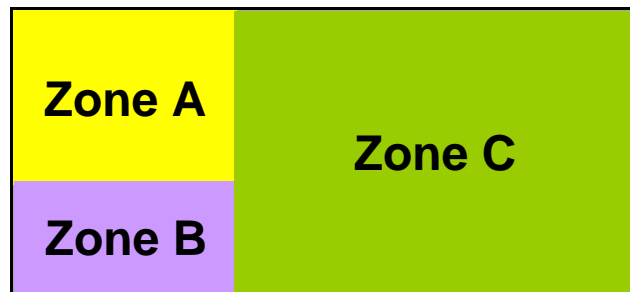
En cours | Quelques mots sur la technologie multicast (2nd partie) (présentation) - Nicolas Meneceur | 162 Kbits/s | 12:01 / 58:36

Guide Real | Musique & Ma Bibliothèque

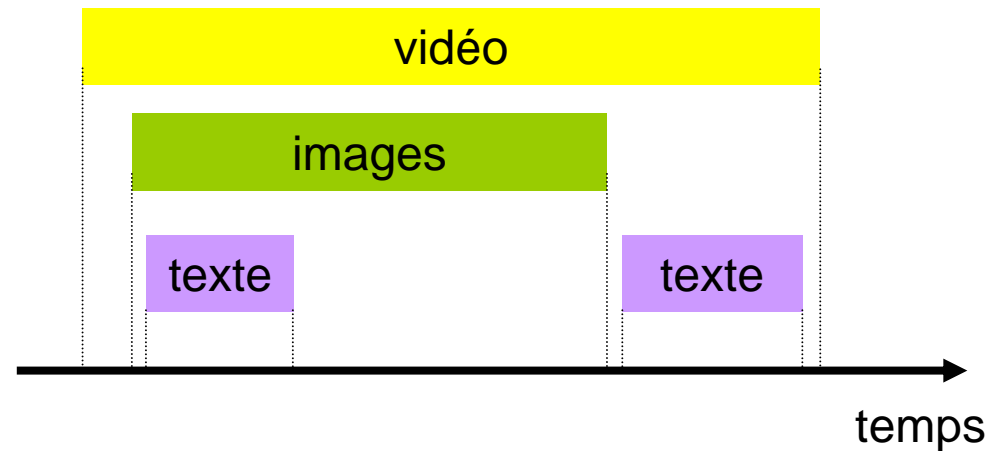
Le SMIL

🌐 Principe

1. disposition des régions



2. synchronisation des médias*



* *Créer la séquence temporelle des médias est un travail long et fastidieux. Un outils qui automatise ce travail devient vite indispensable !*

Les Acteurs

● **Trois acteurs principaux, trois technologies propriétaires, et trois formats incompatibles :**

- Real Networks (Real Media - .RM, .RA)
- Apple (QuickTime Media - .QT, .MOV)
- Microsoft (Windows Media - .WMV, .WMA, .ASF)

● **Un consortium : ISMA (Internet Streaming Media Alliance)**

- AOL Time Warner Inc, Apple Computer, Inc., Cisco Systems, Dolby Laboratories, France Telecom, IBM, NEC Corporation, Philips Electronics, Sony Corporation, Sun Microsystems, Telecom Italia Lab, Thomson, ...

● **Un format de streaming standardisé : ISMA MP4**

● **Des solutions alternatives :**

- Technologie Flash : Macromedia Flash Media Server
- Logiciels Open Source : VideoLan VLC, Darwin Streaming Server, Helix DNA, ...
- Plateformes matérielles : Cisco IP/TV, Starbak Torrent INV, VBrick, ...

Les Acteurs

Format Vidéo	RealMedia (RM)	Windows Media (WM)	QuickTime Media (QT)	ISMA (MP4)
Codecs (audio/vidéo)	propriétaires Real Networks	propriétaires Microsoft	propriétaires Apple	standard MPEG-4
Débits	de 0.1 à 1 Mbits/s selon la qualité			
Stockage pour 1 min de vidéo	de 1 à 20 Mo selon le(s) débit(s) d'encodage choisi(s) (l'encodage multi-débit augmente la taille du fichier)			
Lecteur multimédia (OS)	RealPlayer (multi-plateforme)	Windows Media Player (Windows/MAC)	QuickTime Player (Windows/MAC)	Multiples
Encodeurs (encodage multi-débit)	RealProducer Basic/Plus (SureStream)	Windows Media Encodeur (Adaptive)	QuickTime Pro	Multiples
	Adobe Premiere, Discreet Cleaner, Media Studio, ...			

Les Acteurs

● La solution de RealNetworks

- <http://www.realnetworks.com/products>
- Serveur : Helix Server
- Encodeur : RealProducer
- Lecteur : RealPlayer

- Solution multi-poste (lecteur, encodeur et serveur)
- Serveur :
 - solution non intégrée à une plateforme
 - prise en charge de tous les formats de streaming existants
 - support des protocoles de diffusion normalisés et du multicast
 - diffusion intelligente (technologie SureStream)
 - interface Web d'administration et journal de logs complets
 - sécurisation des contenus
- Lecteur : support du SMIL v1 et v2
- Version « Basic » (limitée mais gratuite) de l'encodeur et du serveur http://www.realnetworks.com/products/free_trial.html
- Version Open Source (Helix DNA) <https://helixcommunity.org>

Les Acteurs

● **La solution de Microsoft**

- <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/fr>
- **Serveur : Windows Media Services**
- **Encodeur : Windows Media Encoder**
- **Lecteur : Windows Media Player**

- **Solution propriétaire de bout en bout (lecteur, serveur et encodeur)**
- **Serveur :**
 - **composante de Windows 2003 Server**
 - **prise en charge uniquement du format WM**
 - **utilise un protocole de diffusion propriétaire Microsoft (MMS)**
 - **diffusion intelligente (Adaptative)**
 - **pas d'administration à distance**
 - **sécurisation des contenus**
- **Lecteur : pas de support du SMIL**

Les Acteurs

● La solution d'Apple

- <http://www.apple.com/quicktime/products>
- Serveur : QuickTime Streaming Server
- Encodeur : QuickTime Pro
- Lecteur : QuickTime Player

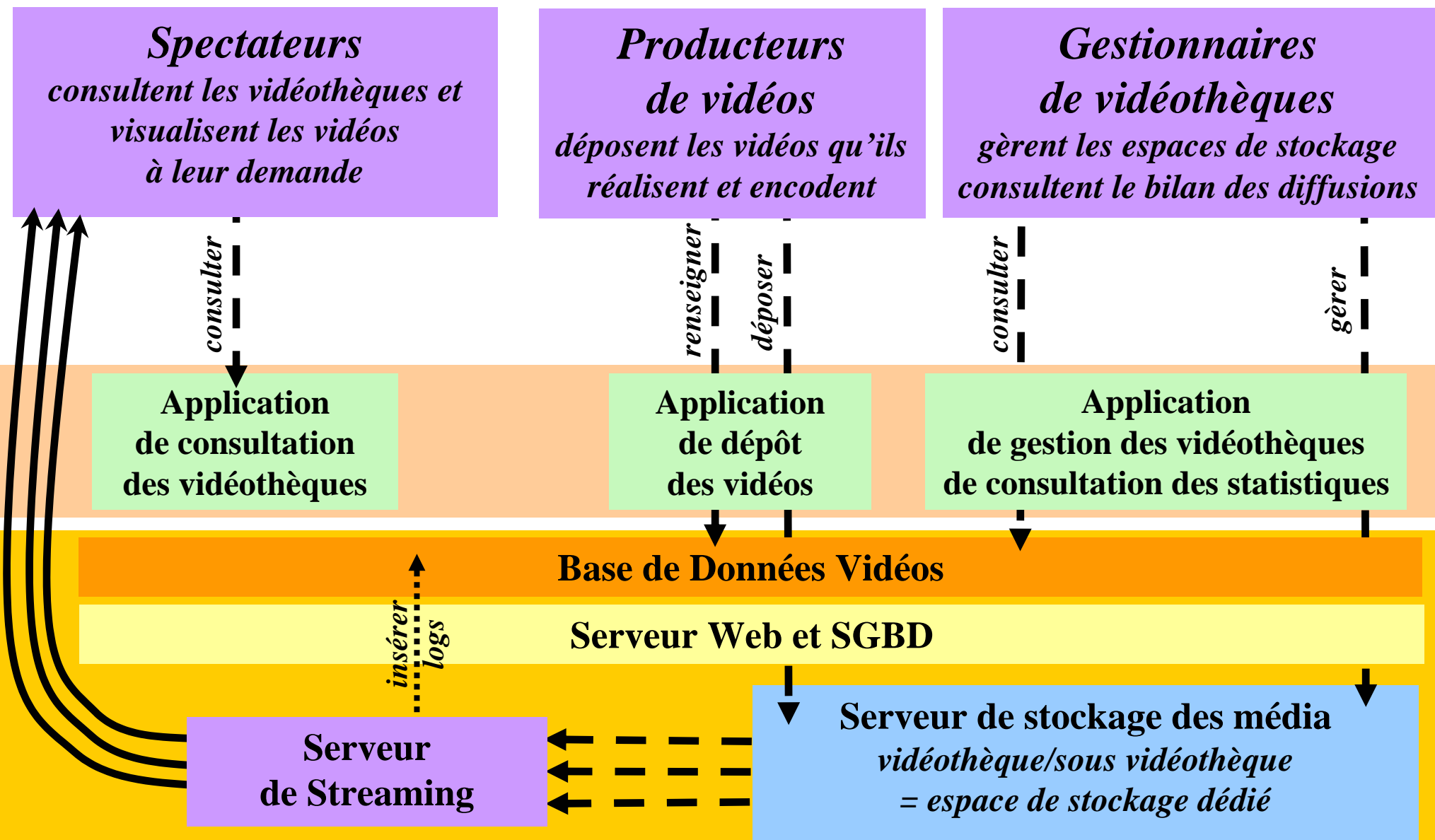
- Solution propriétaire (une version Open Source du serveur existe)
- Serveur :
 - composante du Mac OS X Server
 - prise en charge des formats QT et MP4
 - support des protocoles de diffusion normalisés et du multicast
 - administration à distance
 - prise en charge de la diffusion par téléchargement progressif
 - version Open Source : Darwin Streaming Server
<http://developer.apple.com/opensource/server/streaming/index.html>
- Lecteur : support du SMIL v1

Le Service VoD du RAP

- <http://www.rap.prn.fr/services/vod.php>
 - service de stockage et de diffusion de VoD (Video On Demand)
 - contenus consultables à tout moment depuis l'internet

- **L'infrastructure de diffusion**
 - Un serveur de streaming logiciel, Helix Universal Server 100 connections
- **Les espaces de stockage**
 - Infrastructure de stockage réseau, SAN du CCRE de Jussieu
 - Arborescence pour les contenus : vidéothèques/sous-vidéothèques
- **L'automatisation du système**
 - Un portail Web dynamique : dépôt, gestion, descriptif et visualisation des contenus
 - Un système d'information sous-jacent pour renseigner :
 - les utilisateurs
 - les vidéothèques et les contenus
 - les statistiques de diffusion
 - Infrastructure logicielle pour le portail Web Vidéos
 - SGBD (MySQL), serveur Web (Apache), langage Web (PHP)

Le Service VoD du RAP



Le Service VoD du RAP

Statistiques de consultation des vidéothèques

Période étudiée : Samedi 29 Avril 2006

(jour | semaine | mois)

<http://www.rap.prd.fr/ressources/statsVideotheques.php>

Statistiques pour la période sélectionnée

Visites :	205 (avec 103 visiteurs distincts)
Vidéos consultées :	28 (sur 578 vidéos stockées)
Durée de visualisation :	au total : 10h20min40s visite pour laquelle la durée est la plus petite : 1s visite pour laquelle la durée est la plus grande : 2h36min5s en moyenne par visite : 3min1s
Volume diffusé :	au total : 939,84 Mo visite pour laquelle le volume est le plus petit : 2,78 Ko visite pour laquelle le volume est le plus grand : 211,02 Mo en moyenne par visite : 939,84 Mo
Bande passante :	visite pour laquelle la bande passante est la plus petite : 64,00 Ko/s visite pour laquelle la bande passante est la plus grande : 1,06 Mo/s en moyenne par visite : 563,75 Ko/s

Récapitulatif pour les 6 périodes précédentes (les pourcentages donnent l'évolution par rapport à la période sélectionnée)

	Vendredi 28	Jeudi 27	Mercredi 26	Mardi 25	Lundi 24	Dimanche 23
Visites	163 + 26%	295 - 31%	339 - 40%	360 - 43%	323 - 37%	351 - 42%
Vidéos consultées	17 + 65%	42 - 33%	42 - 33%	44 - 36%	40 - 30%	44 - 36%
Durée de visualisation	8h32min16s + 21%	9h0min39s + 15%	32h39min28s - 68%	26h25min29s - 61%	39h39min7s - 74%	20h54min42s - 51%
Volume diffusé	707,56 Mo + 33%	904,50 Mo + 4%	2,62 To - 64%	2,07 To - 55%	3,31 To - 72%	1,90 To - 51%

Questions

Nicolas MENECEUR

Nicolas.Meneceur@rap.prd.fr