



Institut National des
Télécommunications

Groupe des Ecoles des
Télécommunications

Unité de Projets **ARTEMIS**

Advanced Research & TEchniques
for
Multidimensional Imaging Systems



Françoise PRETEUX



**Enjeux des
standards MPEG-4 & 7**

Contexte

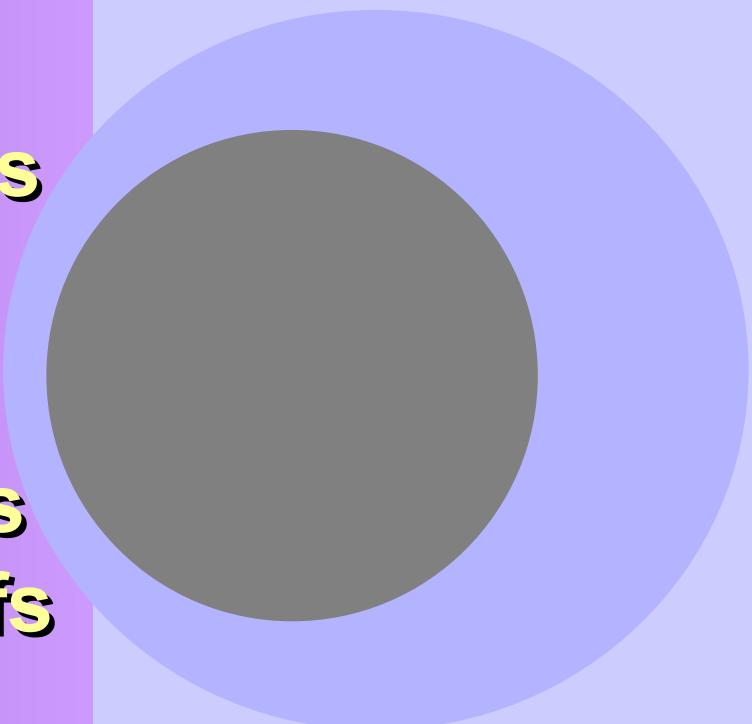
Unité de Projets ARTEMIS

*Advanced Research & TECniques for
Multidimensional Imaging Systems*

L'Internet est

Services
en ligne

Programmes
interactifs



Contexte

Unité de Projets ARTEMIS

*Advanced Research & TECniques for
Multidimensional Imaging Systems*

L'Internet est

**Services
en ligne**

**Programmes
interactifs**

Société de l'Information

Multimédia

- Contenus enrichis
(hybridation d'objets naturels et de synthèse)



Contexte

Unité de Projets ARTEMIS

*Advanced Research & TEchniques for
Multidimensional Imaging Systems*

L'Internet est

Services
en ligne

Programmes
interactifs



Société de l'Information

Multimédia

Contenus enrichis
(hybridation d'objets naturels et de synthèse)

Communicante

Diversité des canaux de distribution
(TVN, web, mobiles)

Société de l'information

Unité de Projets ARTEMIS

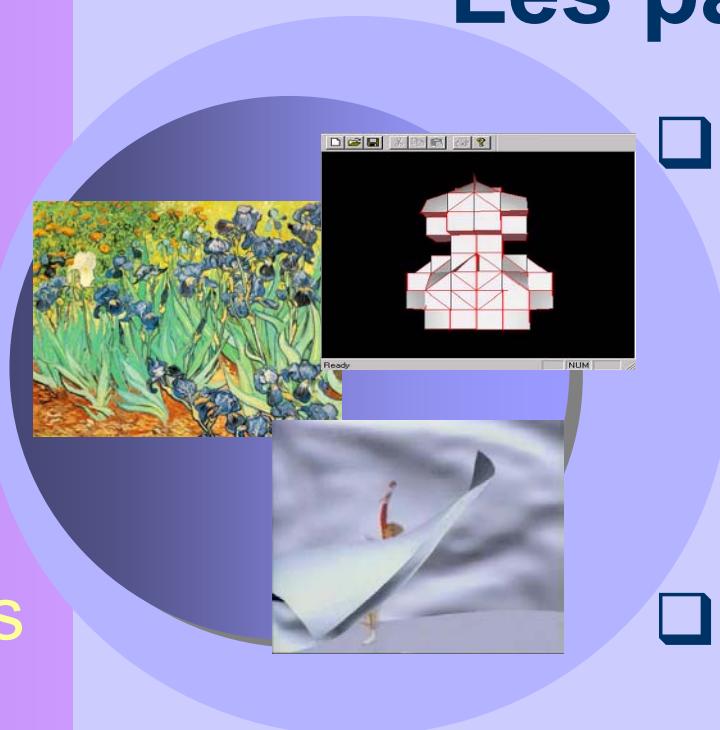
*Advanced Research & TEchniques for
Multidimensional Imaging Systems*

Les nouveaux enjeux ...

Tera-octets
de données
numériques
hétérogènes

Les paradigmes de :

- Représentation**
- Accès**
- Transmission/
diffusion**
- Sécurisation**



Société de l'information

Unité de Projets ARTEMIS

*Advanced Research & TEchniques for
Multidimensional Imaging Systems*

Les nouveaux enjeux ...

Tera-octets de données numériques hétérogènes

Directives européennes :



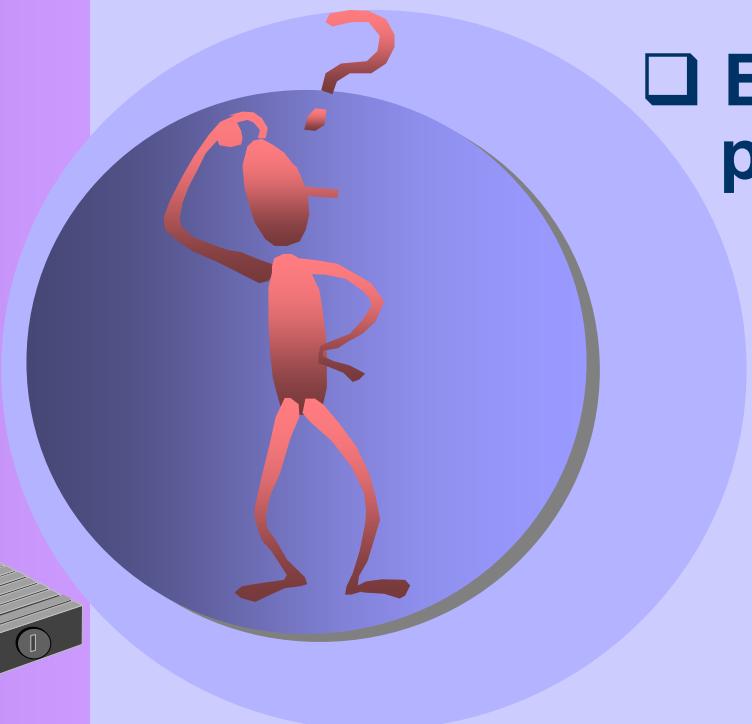
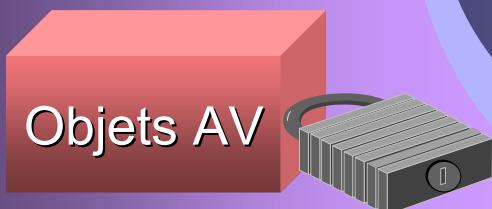
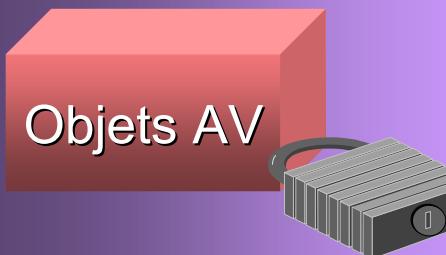
- Accès à l'information égal pour tous
- Interopérabilité des applications

Le multimédia interactif distribué

Unité de Projets ARTEMIS

*Advanced Research & TEChniques for
Multidimensional Imaging Systems*

Comment
échanger ?



Environnements propriétaires

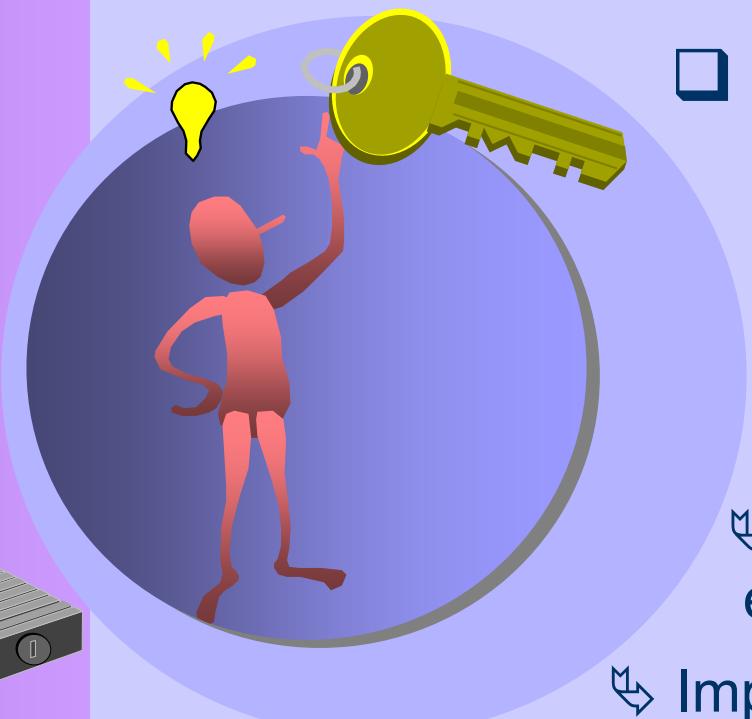
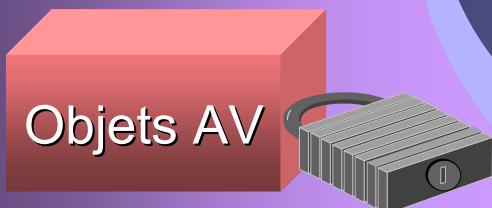


Le multimédia interactif distribué

Unité de Projets ARTEMIS

*Advanced Research & TEChniques for
Multidimensional Imaging Systems*

Comment
échanger ?



□ Environnement normalisé

- ↳ Applications interopérables
- ↳ Contenus réutilisables
- ↳ Représentations efficaces
- ↳ Implication des industriels



MPEG-4 :

Audio-Visual Object Coding - ISO IEC 14496

Unité de Projets ARTEMIS

Advanced Research & TTechniques for
Multidimensional Imaging Systems

□ Objets MPEG-4

Naturels - image fixe, audio, vidéo 2D/3D

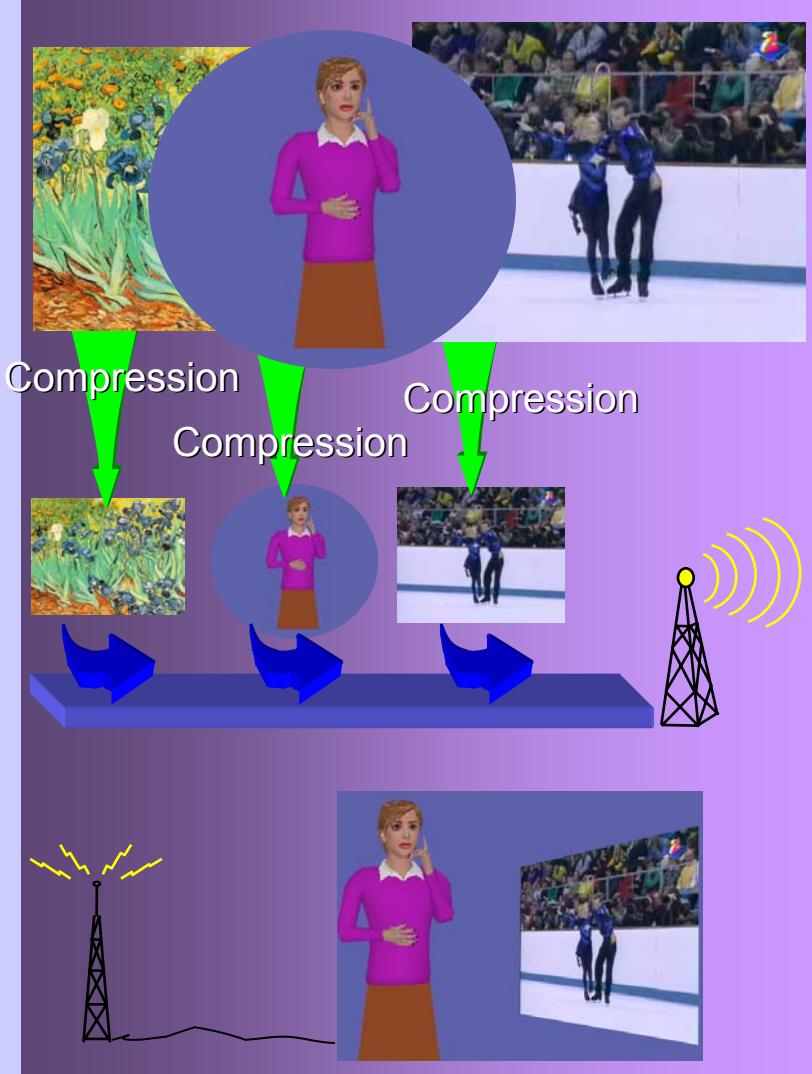
Synthétiques - audio, objets, scènes 2D/3D

□ Objectifs de MPEG-4

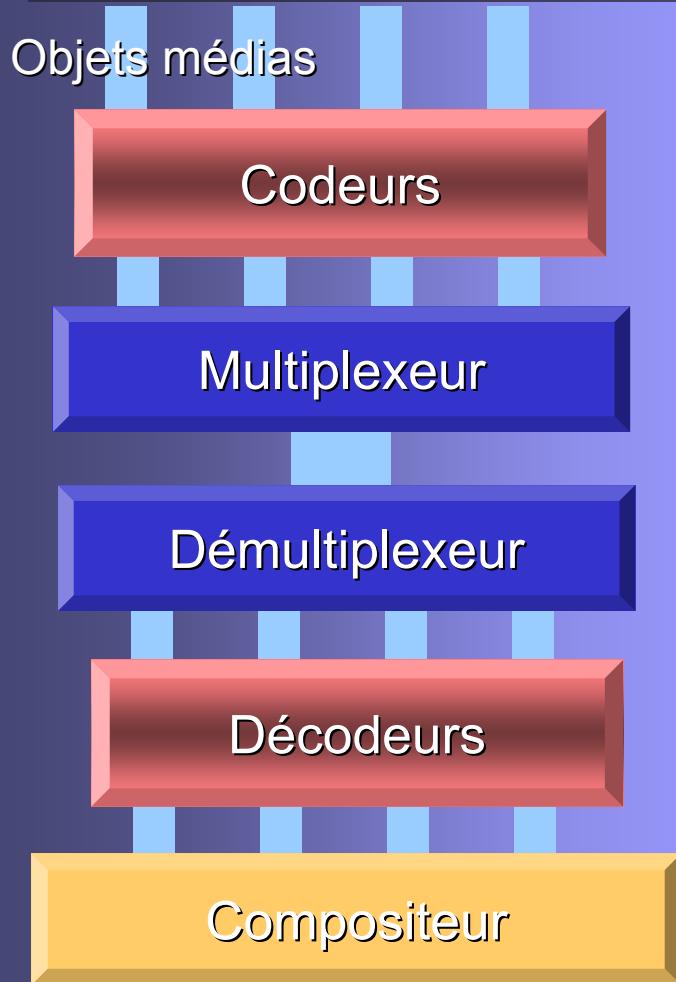
Technologies support pour la compression efficace de données et leur transmission

□ Terminal MPEG-4

Composition, au niveau de l'utilisateur, d'objets naturels et de synthèse au sein de scènes hybrides interactives

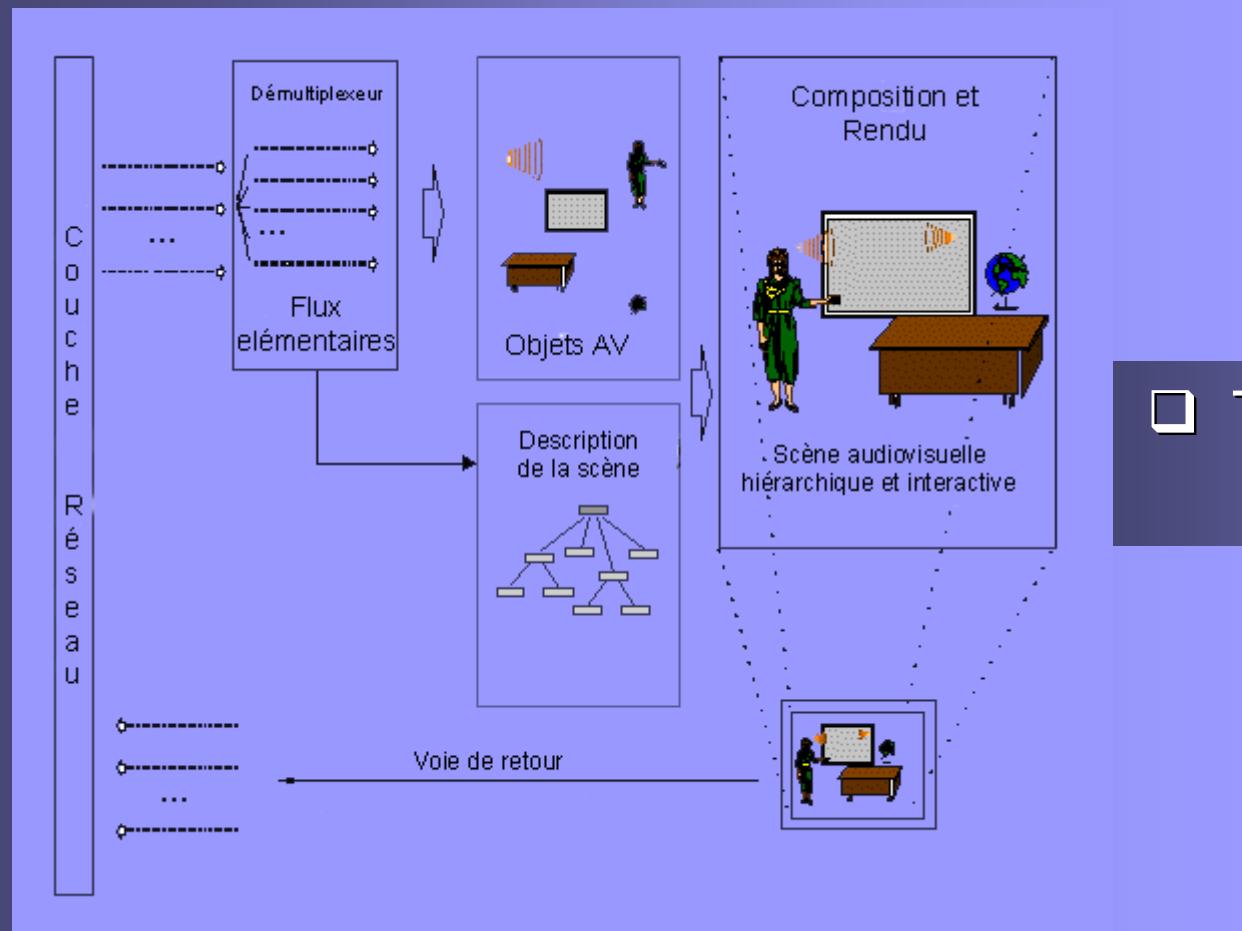


Objectifs (N4668)



- Représenter des entités auditives, visuelles ou audio-visuelles, appelées « *objets médias* »
- Décrire la composition de ces objets pour créer des objets multimédias composites formant des scènes audio-visuelles
- Multiplexer et synchroniser les données associées auxdits objets
- Interagir avec la scène audio-visuelle

Objectifs (N4668)



Terminal MPEG-4
(côté utilisateur)

Composition dynamique



- Terminal MPEG-4
(côté utilisateur)

Vers les composantes

VISUAL

SYSTEMS

AUDIO

SNHC

MPEG-4 : codage vidéo

Unité de Projets ARTEMIS

*Advanced Research & TEchniques for
Multidimensional Imaging Systems*

Tests



68 kbps
120 kbps
250 kbps

MPEG-4 : codage vidéo

Unité de Projets ARTEMIS

*Advanced Research & TEchniques for
Multidimensional Imaging Systems*

Tests



68 kbps
120 kbps
250 kbps

MPEG-4 : codage vidéo

Unité de Projets ARTEMIS

*Advanced Research & TEchniques for
Multidimensional Imaging Systems*

Tests



68 kbps
120 kbps
250 kbps

MPEG-4 : codage audio-vidéo

Unité de Projets ARTEMIS

*Advanced Research & TEchniques for
Multidimensional Imaging Systems*

Tests : film cinématographique



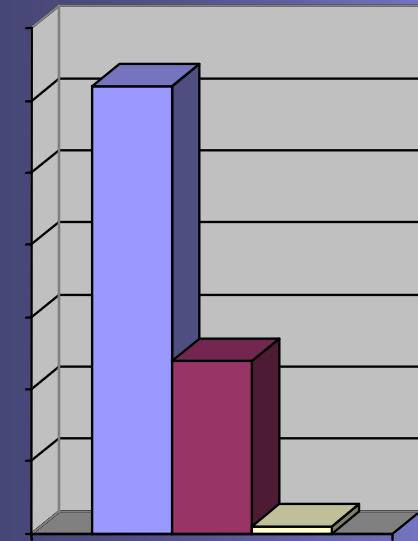
800 kbps
1500 kbps

MPEG-4 : codage audio-vidéo

Unité de Projets ARTEMIS

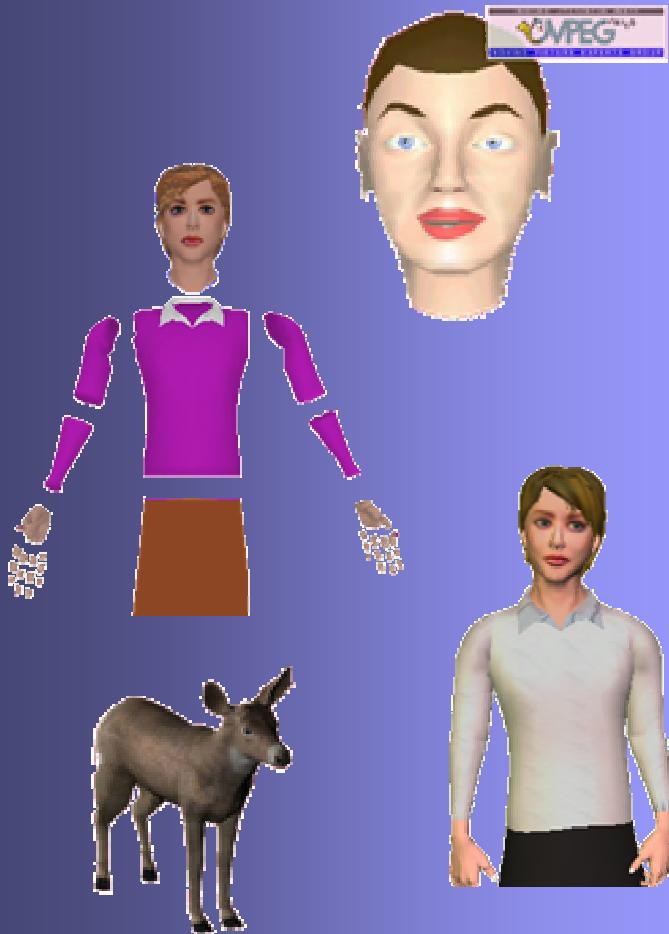
*Advanced Research & TEChniques for
Multidimensional Imaging Systems*

Tests : comparaison MPEG-2 / MPEG-4



- Vidéo sans compression
(moins de 1 mn 30 sur un CD)
- Compression sans perte
(moins de 4 mn sur un CD)
- MPEG-4 (1h 40 mn sur un CD)

Quels Objets de Synthèse (O.S.) ?



Visage

- MPEG-4 : spécifications FA
(Face Animation)

MPEG-4 V1 1998

Personnage virtuel **segmenté**

- MPEG-4 : spécifications FBA
(Face and Body Animation)

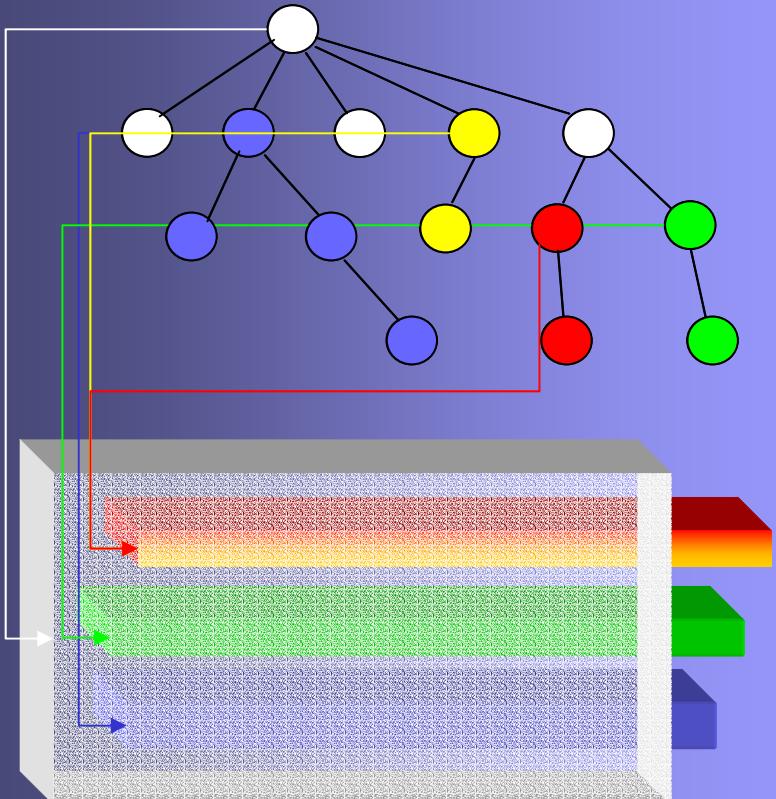
MPEG-4 Amendt 1 1999

Objet articulé **seamless**

- MPEG-4 : spécifications AFX-BBA
*(Animation Framework eXtension
Bone-Based Animation)*

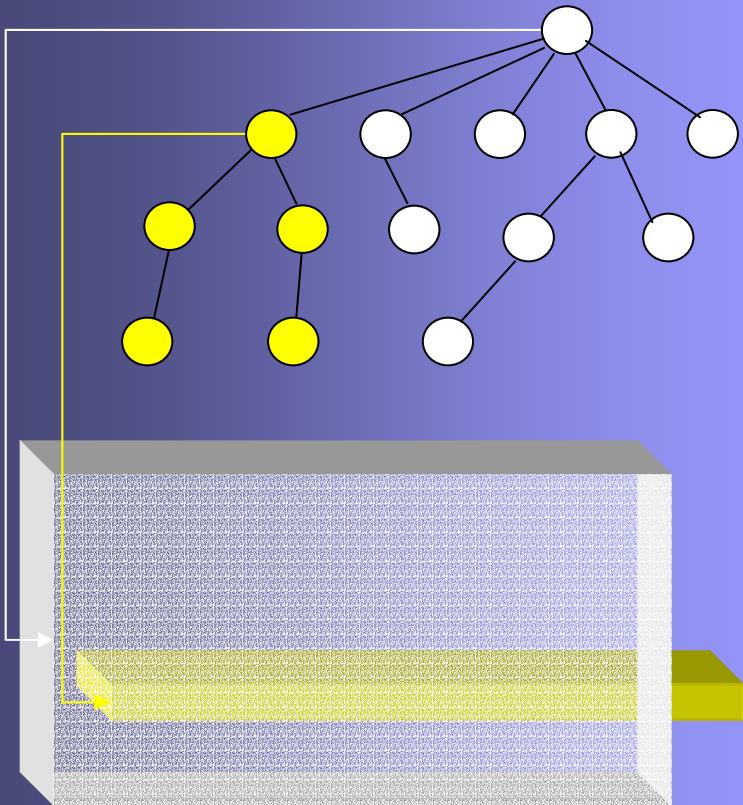
MPEG-4 Part 16 2002

Principe de représentation d'un O. S.



- Scène MPEG-4 : graphe hiérarchique de **nœuds dédiés**
- Flux compressés multiplexés en un unique flux MPEG-4
- Objet *FBA* défini comme un sous-graphe des nœuds : *Face* et *Body*
- Flux **FBA**

Principe de représentation d'un O. S.



- Scène MPEG-4 : graphe hiérarchique de **nœuds dédiés**
- Flux compressés multiplexés en un unique flux MPEG-4
- Objet AFX défini comme un sous-graphe des nœuds : SBVCAnimation, SBSegment, BSkinnedModel, SBBone, SBMuscle, SBSite
- Flux BBA

Modélisation/animation des O. S.



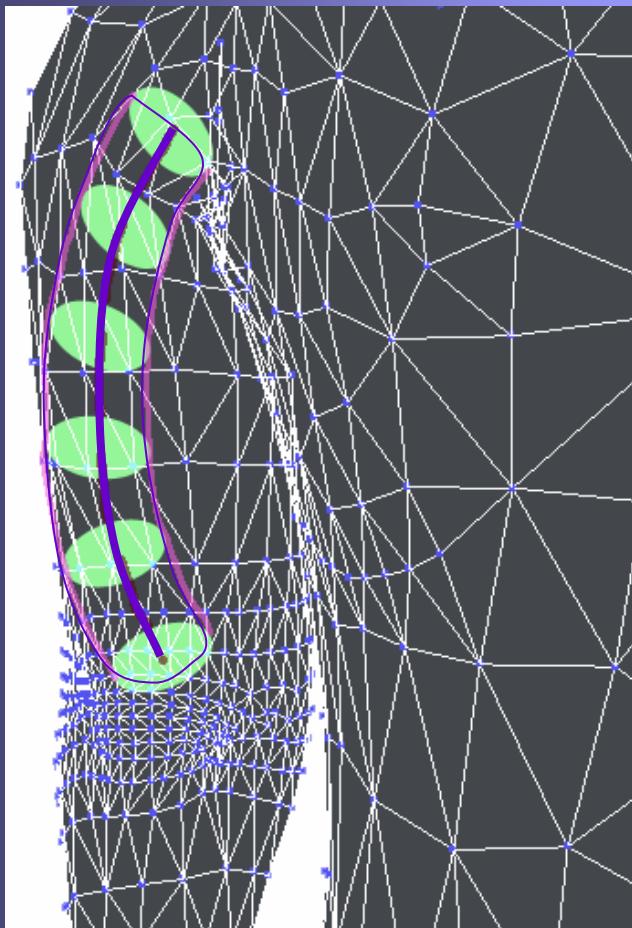
Modélisation de la forme

- Géométrie, référence par défaut, structure hiérarchique, points de contrôle, maillage seamless, texture

Déformation

- Volume d'influence, mesure

Modélisation/animation des O. S.

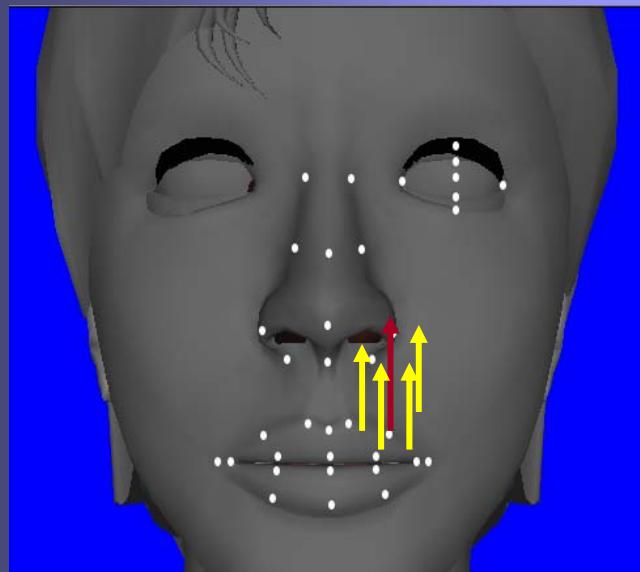


- **Modélisation de la forme**
 - Géométrie, référence par défaut, structure hiérarchique, points de contrôle, maillage seamless, texture

- **Déformation**
 - Volume d'influence, mesure

- **Animation**
 - Paramètres liés à des points de contrôle, translations, rotations, facteurs d'échelle, coefficients de pondération

Modélisation/animation des O. S.



- Modélisation de la forme**
 - Géométrie, référence par défaut, structure hiérarchique, points de contrôle, maillage seamless, texture
- Déformation**
 - Volume d'influence, mesure
- Animation**
 - Paramètres liés à des points de contrôle, translations, rotations, facteurs d'échelle, coefficients de pondération

Modélisation/animation des O. S.



□ Modélisation de la forme

- Géométrie, référence par défaut, structure hiérarchique, points de contrôle, maillage seamless, texture

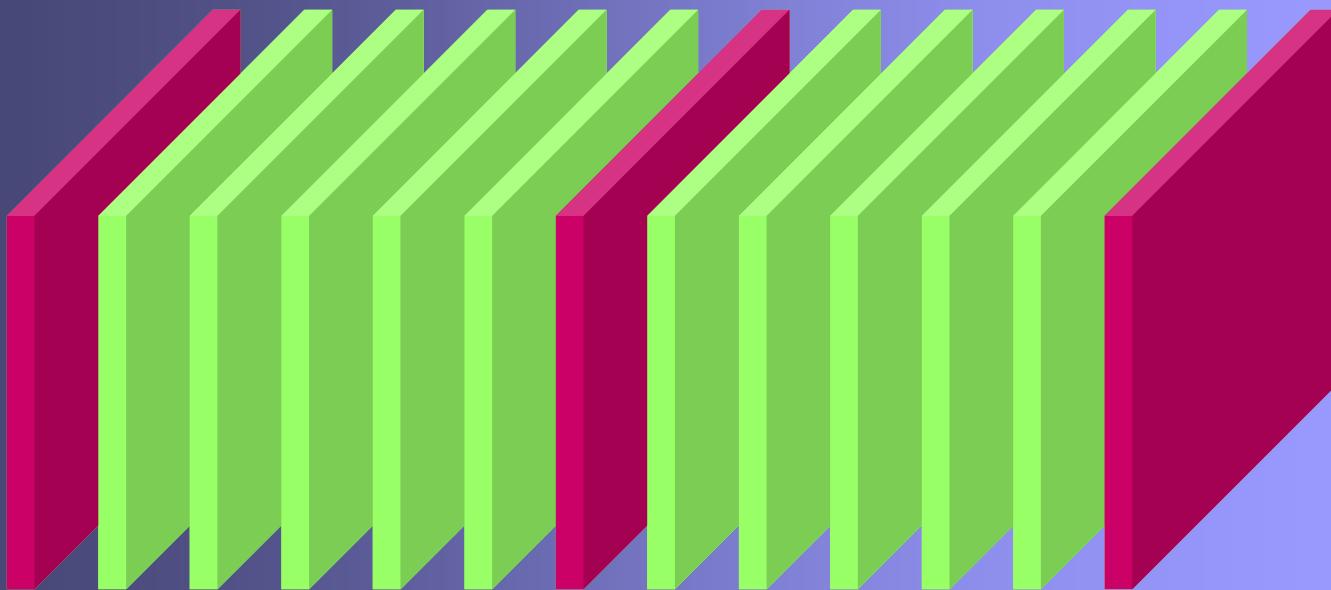
□ Déformation

- Volume d'influence, mesure

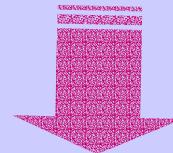
□ Animation

- Paramètres liés à des points de contrôle, translations, rotations, facteurs d'échelle, coefficients de pondération

Animation AFX-BBA et fonctionnalités d'interpolation temporelle

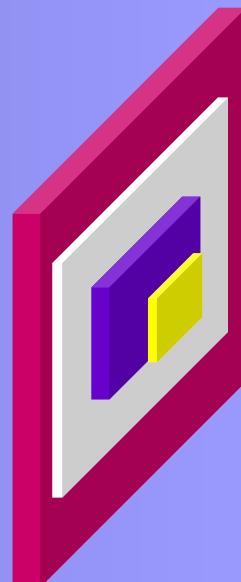
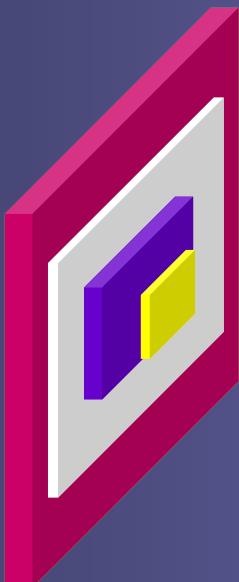


Trames clés



Interpolation
linéaire
(rotations
représentées
dans l'espace des
quaternions)

Animation AFX-BBA et fonctionnalités d'interpolation spatiale

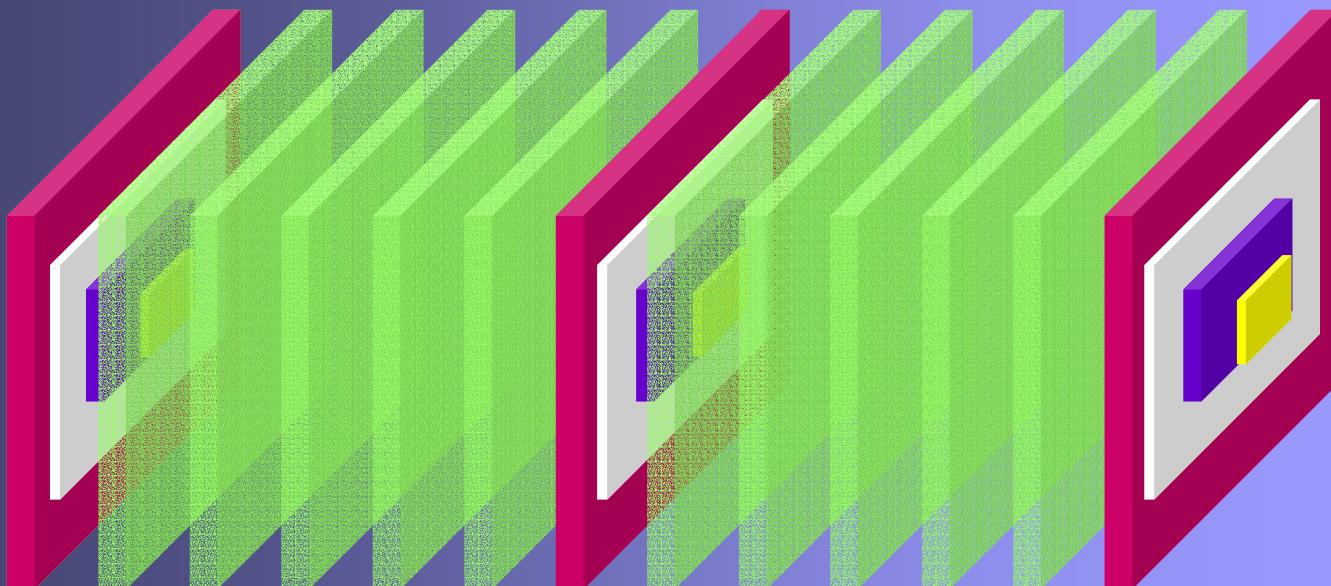


Trames clés

Sous-ensemble de paramètres d'animation

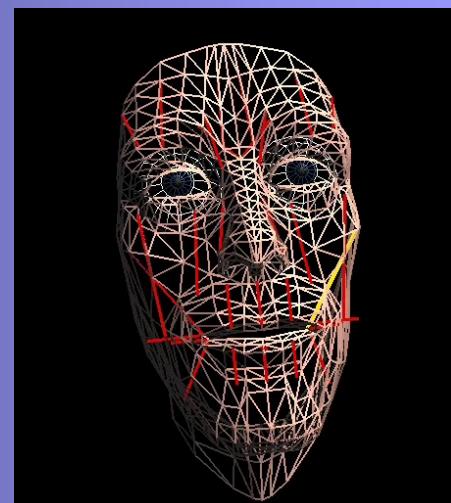
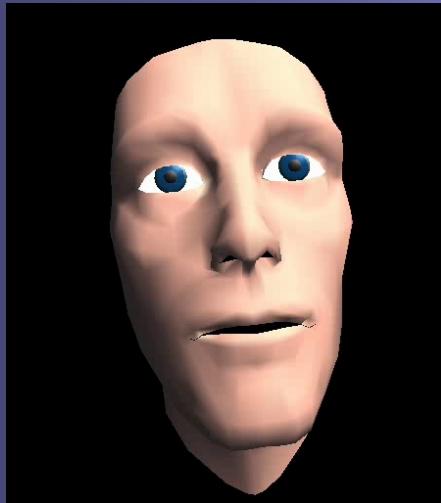
Cinématique inverse

Animation AFX-BBA et fonctionnalités d'interpolation



- Trames clés
- Sous-ensemble de paramètres d'animation
- Cinématique inverse

Exemples d'objets synthétiques



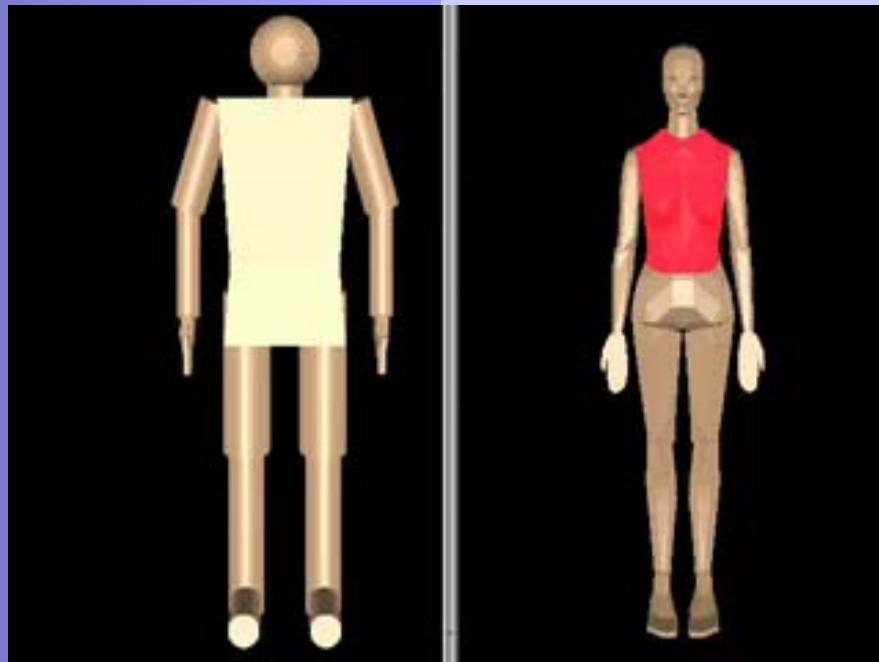
Terminal MPEG-4
(côté utilisateur)



Animation compatible MPEG-4 FBA



Animation compatible MPEG-4 FBA



Animation MPEG-4 AFX-BBA



- Réalisme** de l'animation
BBA accru par rapport à
celui de FBA
- Animation **bas débit**
- Gain de **30%** en débit

Télédiffusion en langue des signes



Virtual Signing as MPEG-4 FBA Object

- ✓ Reusable content
(motion parameters editing)
- ✓ Low bitrate < 30kbps
- ✓ Real-time encoder
- ✓ User interactivity



VISICAST

iTC IRT

UH

UEA
NORWICH

RCI

ivd RNID

POST
OFFICE

Int



Télédiffusion en langue des signes

Virtual Signing as MPEG-4 FBA Object

- ✓ Reusable content (motion parameters editing)
- ✓ Low bitrate < 30kbps
- ✓ Real-time encoder
- ✓ User interactivity

Démonstration à IBC 2002
(International Broadcast Convention)

- Transmission satellite réalisée en directe par IRT
- Intégration dans la set-top-box Fujitsu-Siemens

ITC IRT UH

Jeux sur PDA : composition de scènes 3D et interactivité



Objectifs (N2861)

Extraction des caractéristiques

Standard de descriptions

Moteur de recherche



Fournir un standard de descriptions des contenus multimédias

Supporter un large éventail d'applications potentielles

Elaborer la norme ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 - 15938

Eléments normalisés



Descripteurs

Schémas de
description

□ Un ensemble de descripteurs (D)

- Un D est une représentation d'une primitive (couleur, forme, mouvement ...)
- Le D définit la syntaxe et la sémantique de cette représentation

□ Un ensemble de schémas de description (SD)

- Un SD spécifie la structure et la sémantique des relations entre ses composantes, qu'elles soient D ou SD

Eléments normalisés



Descripteurs

Schémas de
description

Langage de
description

Description
MPEG-7

Description
codée

□ Un langage de description (DDL)

- Exprimer les SD et D existants
- Créer de nouveaux SD et D
- Etendre ou modifier des SD existants

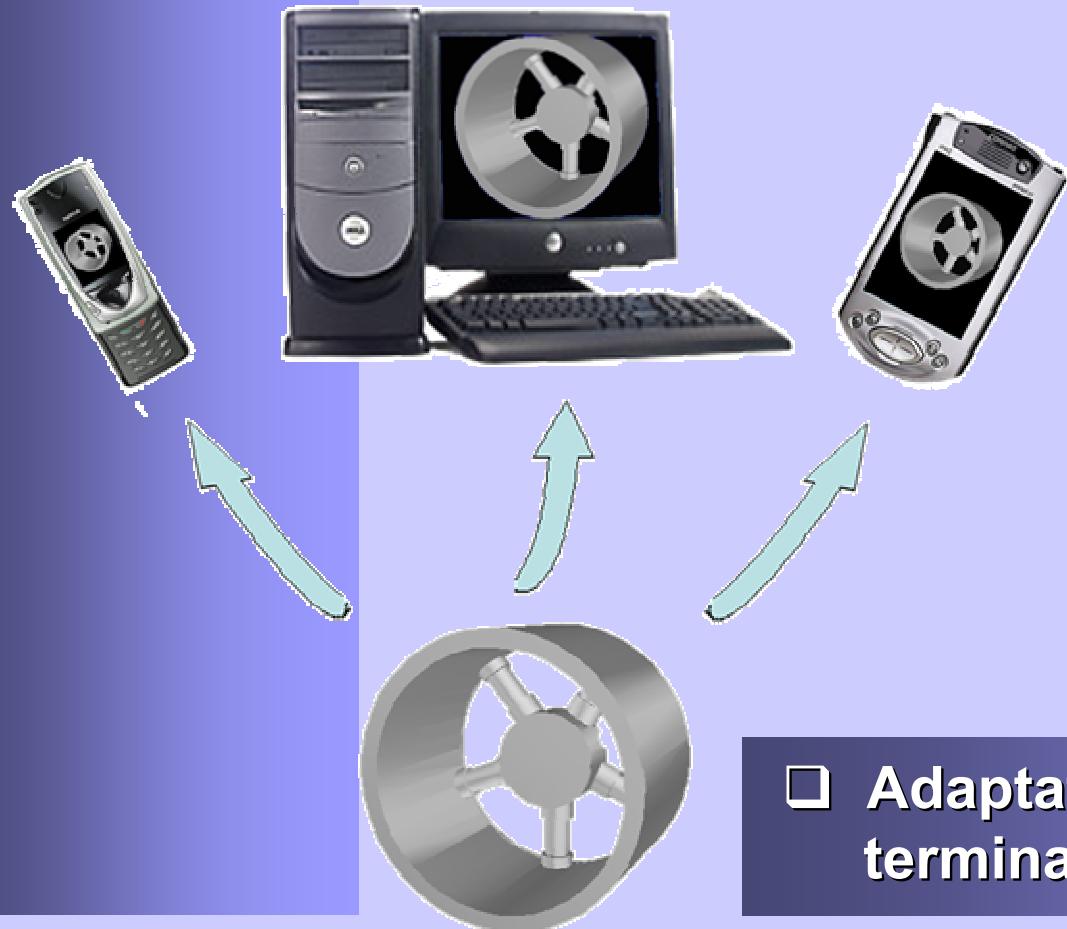
□ Les schémas de codage

- Une description est codée pour satisfaire les spécifications les plus pertinentes telles que efficacité de compression, résistance aux erreurs, accès aléatoire ...

Archivage indexé vidéos



Maintenance télédistribuée de pièces industrielles indexées



- Adaptation aux capacités des terminaux (PC, PDA, mobiles)

Merci ...

Unité de Projets ARTEMIS

*Advanced Research & TEchniques for
Multidimensional Imaging Systems*



Le futur se construit dès aujourd'hui...



Institut National des
Télécommunications

Groupe des Ecoles des
Télécommunications

Unité de Projets ARTEMIS

Advanced Research & TEchniques
for
Multidimensional Imaging Systems



Francoise.Preteux@int-evry.fr

www-artemis@int-evry.fr