

## Valeur C - RSM

### Conception d'Applications Multimédia

---

#### Jeux et Medias Interactifs

#### Session 1

Erwan TRANVOUEZ  
Maître de Conférences

erwan.tranvouez@polytech.univ-mrs.fr  
<http://erwan.tranvouez.free.fr>

#### Objectifs du cours:

---

- Appréhender les spécificités des projets informatique à contenu multimédia
- Appréhender les enjeux techniques de la programmation multimédia

### 1. Présentation générale d'une application multimédia

---

Quoi, Pourquoi, Comment, ...  
Définitions et applications

#### Multimédia ?

---

4

Terme galvaudé ... décrit aussi bien :

- Site internet dynamique
- Applications gérant du son ou de la vidéo
- Un ordinateur doté d'une carte son
- Un CDROM interactif
- ...

▪ **Définition:**

***Transmission d'un message qui mobilise plusieurs canaux sensoriels.***

- ◆ L'utilisateur peut ainsi être émetteur ou récepteur.
- ◆ Terme appliqué en général en informatique ...
- ◆ Ex :
  - *Vue* : texte, image, image animée, image 3D, vidéo
  - *Ouïe* : son, musique
  - *Toucher* : effet retour de force, terminal braille
  - *Odorat* : odorama ...
  - Et toute combinaison des 4...

▪ **Objectif :** *Assurer la réception d'un message*

- ◆ Cad sa compréhension (mêler le geste à la parole) ...
- ◆ ... ou juste sa perception (crier plus fort).

▪ **L'accélération technologique:**

- ◆ Matérielle
- ◆ Méthodologique
- ◆ Logicielle

▪ **Ouverture de nouveaux marchés au « producteurs de contenu »**

- ◆ l'ordinateur évolue d'un outil de travail à un objet de loisir familial
- ◆ Exemple symptomatique de la fusion AOL – Time Warner

▪ **Développement de nouveaux besoins**

- ◆ Appareils photos et caméra numériques, téléphone portable, vidéo à la demande, ...

- Capacités de stockages sur supports numériques : des disquettes (8' ¼ -> 3' ½ 1.4Mo) au CD-Rom (650 Mo) au DVD Rom (4.3 Go).
- Numérisation des contenus multimédias (MPEG)
- Composants électroniques permettant le rendu riche du son (et donc du son de vidéos)
- Écrans de taille et qualité améliorée (couleurs, écrans plats...)
- Réseaux : débits et ampleur des réseaux (Internet) facilite d'autant la diffusion de contenu multimédia (Peer2peer).

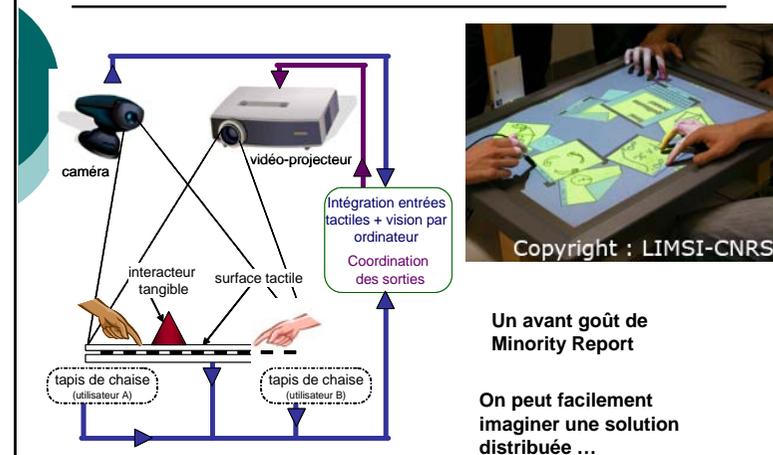
▪ **Massification du marché de l'ordinateur individuel**

- ⇒ **abaissement des coûts, diffusion généralisée**
- ⇒ ... par conséquence marché à taille critique facilitant le développement d'applications ou contenus multimédias à des coûts moindre etc. (cercle vertueux).

- Développements de standards :
  - ◆ Dans la compression de données/flux multimédia
  - ◆ Dans leur stockage et leur diffusion locale/réseau
- Systèmes d'exploitation plus riches offrant des interfaces standards pour le développement d'applications (DirectX, OpenGL, ...)
- Maturité des solutions méthodologiques pour la conduite de projets de développement logiciel (Conception, Développement, Maintenance, Suivi de version...)

- **Communication, publicité ou marketing** : donner du sens à quelque chose en multipliant les effets.
  - ◆ Valable surtout pour la diffusion sur internet : multiplicité des effets
- **Culture** :
  - ◆ production de contenu interactif (DVD): encyclopédies mêlant textes, images, enregistrements audio et vidéos historiques
  - ◆ Visites virtuelles de musées (à base de VRML par exemple) : des « images panoramiques » interactives (ex. musée Jules Vernes) aux environnements de réalités virtuelles..
- **Conception Assistée par Ordinateur**
  - ◆ Outils de conceptions 3D : les maquettes numériques remplacent les maquettes physique (architecture, aéronautique, ...)

- **IHM** : améliorer l'interactivité des logiciels (interfaces plus riches, ...):
  - ◆ Réalité virtuelle :
    - Simulateurs 3D RV : conduite d'avion, d'automobile
    - TéléMédecine : Diagnostic & Opération Chirurgicale à distance
  - ◆ Télé conférence
    - Conférence !
    - Assistance à domicile: ex. accompagnement des personnes âgées. (ex. <http://www.serviligne.com>)
  - ◆ Reconnaissance Vocale : contrôle d'un logiciel, ou par son intermédiaire un périphérique, par la voix.
- **Travail collaboratif** : Contact audio visuel, partage de ressources (outils logiciels partagés, ...) => La DigiTable



Un avant goût de  
Minority Report

On peut facilement  
imaginer une solution  
distribuée ...

## La réalité virtuelle contre la douleur fantôme 13

- **Travaux de recherches de l'équipe Advanced Interfaces Group de l'université de Manchester.**



Sources: <http://aig.cs.man.ac.uk/gallery/phantom/phantomlimb.php>  
E. Tranvouez

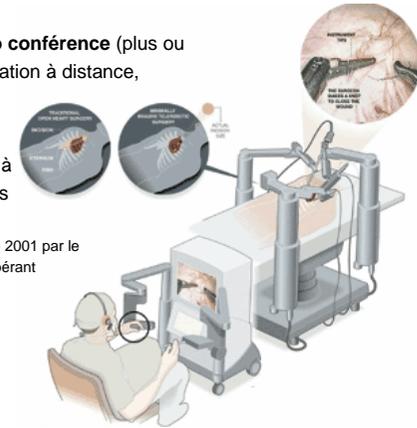
## Télémédecine 14

- **Domaines très variés :**

- ◆ Qui peut aller de la **visio conférence** (plus ou moins évoluée) : consultation à distance, expertise, formation, ...

- ◆ A la **robotique** asservie à distance : radiologie mais surtout chirurgie...

expérimentation le 7 septembre 2001 par le français Jacques Marescaux opérant depuis New-York une patiente hospitalisée à Strasbourg.



Sources: [http://www2.upmc.fr/dossiers/dossier\\_robot.htm](http://www2.upmc.fr/dossiers/dossier_robot.htm)

E. Tranvouez

## Domaines d'applications du multimédia 15

- **Formation** : rendre le support d'information actif (apprentissage langue étrangère) voir réactif (correction des erreurs de prononciation)
- **Contrôle / supervision** : surveillance automatique,
  - ◆ **Biométrie** : reconnaissance (détection de comportements) suspects dans une foule
  - ◆ **Surveillance de systèmes avec détection de comportements hors-normes** (via cartographie infrarouge par ex).

E. Tranvouez

## Domaines d'applications du multimédia 16

- **Cartographie** : GPS + Images satellites + vision 3D
  - ◆ **Systèmes d'Information Géographiques**
  - ◆ **Diffusions multi supports** : internet, téléphonie mobile
  - ...
- **Divertissement** :
  - ◆ **jeux vidéo**
  - ◆ **production audiovisuelle (ex: bonus DVD)**
  - ◆ **presse en ligne (journal papier + journal télé + journal radio, ...)**
  - ◆ **diffusion de contenu multimédia (streaming)**
  - ◆ **Synthèse vocale** : lecture vocale d'un document.

E. Tranvouez

## 2. Enjeux technologiques

## Implications technologiques

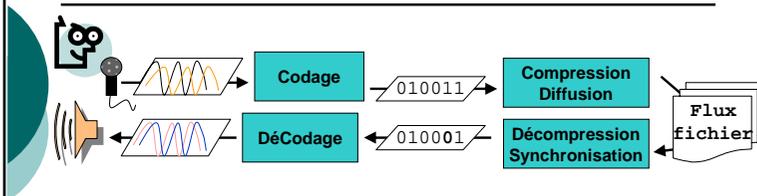
18

- **Capacité de production de contenu multimédia exploitable par un ordinateur :**
  - ◆ **Production** : matériel vidéo classique ou numérique
  - ◆ **Acquisition** : audio (micro+carte son), Image (photo + scanner ou appareil photo numérique), vidéo (caméra + carte d'acquisition, caméra numérique) ...
  - ◆ **Numérisation** (encodage, compression) :
- **Capacité d'exploitation du contenu numérisé**
  - ◆ **Matériel** : son, vidéo, 3D, ...
  - ◆ **Logiciel** : au niveau de l'OS (gestion de périphériques, décodage) et des applications (couches logicielles intermédiaires).
  - ◆ **Création** : modification, intégration...
  - ◆ **Indexation et recherche !** Base de données multimédia ...

E. Tranvouez

## En pratique : intervention du programmeur

19

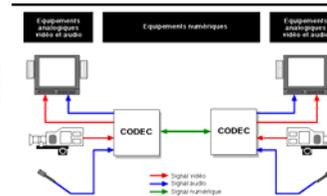


- **Développement peut intervenir :**
  - ◆ En **production** : définition de normes, algorithmes de codages/décodage, protocoles d'échange, format de fichier, librairie de fonctions, ...
  - ◆ En **utilisation/intégration** : identification/sélection/utilisation de normes, utilisations de bibliothèques, ...

E. Tranvouez

## Illustration : la visio-conférence

20



- **Peut s'appuyer sur 2 types de plateformes**
  - ◆ **Tout matériel**, visio-conférence par RNIS : téléphone, télévision, caméra, micro, boîtier de codage/décodage, ... (ex. norme H320)
  - ◆ **Tout « logiciel »**, visio-conférence par IP: ordinateur, micro-webcam, logiciels spécifiques, connexion internet (rapide) (ex. norme H323/RTP, plus récemment SIP)

E. Tranvouez

Termes : Video on Demand

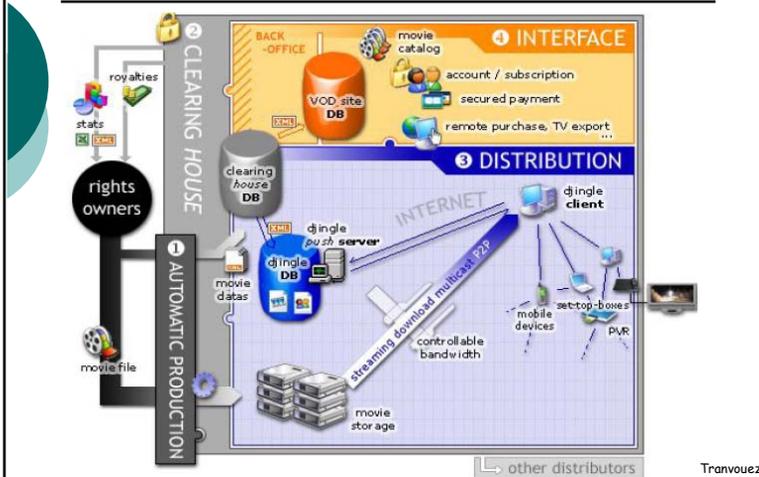
Définition : diffusion (et facturation) de contenu multimédia sur un réseau (internet/cable).

■ **Nouvel enjeu économique :**

- ◆ Achat de YouTube (<http://www.youtube.com/>) par Google
- ◆ Concurrence sur la diffusion du mondial de football sur téléphone portable
- ◆ Telefonica : 26 Md € pour l'opérateur britannique de téléphonie mobile O2
- ◆ Nokia : 430 Mo € pour Intellisync

■ **Contraintes :**

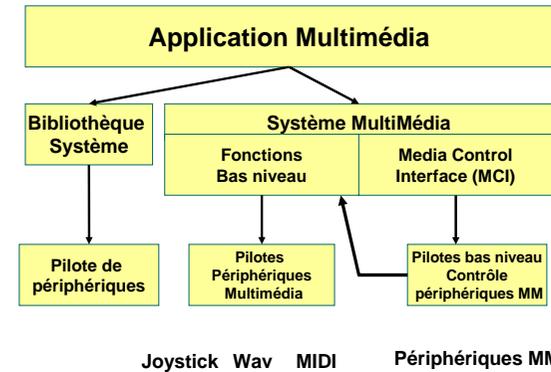
- ◆ **Technologiques** : avec une logique de marché de masse incompatible avec une concurrence sur les standards (formats, protocoles ...) =>
- ◆ **Matérielles** : en fonction des supports  
=> *Version mobile de Java réponds à ces besoins...*
- ◆ **Légales** : gestion des droits d'auteurs (DRM - Digital Rights Management) et reversement éventuels de droits



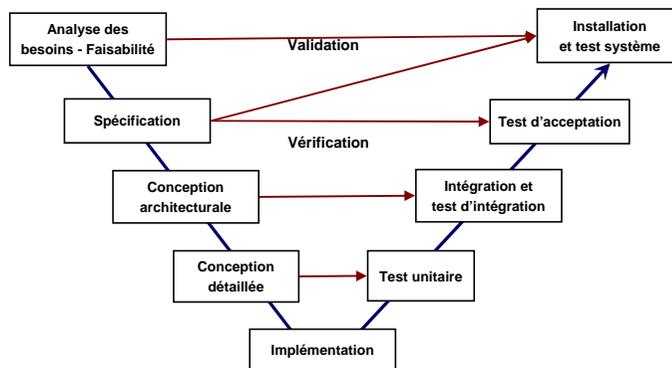
- **Domaine très dynamique** : les technologies et les modes évoluent très rapidement, impliquant un travail de veille technologique fréquent avec le problème du choix de l'adoption ou non d'une technologie et de la pérennité des projets.
  - **Peu ou trop de standards :**
    - ◆ vidéos (MPEG, MPEG 4, AVI, MOV, Real Video, ...)
    - ◆ audios (Wav, MP3, WMA, ...)
    - ◆ ou de langage de développement multimédia (Java, C++/C#, flash, shockwave, OpenGL, ...)
- qui pose le problème du choix d'une technologie.**
- **Implique de nombreuses compétences** : programmeur « classique », programmeur multimédia, production de contenu analogique ou numérique, voire expert communication, ergonomie ...

- **Diversité technologique :**
  - ◆ **Matérielle :** Borne interactive, ordinateur PC, Mac, Serveur Unix, PDA, téléphone, Web, télévision...
  - ◆ **Logicielle :** plusieurs langage de programmation, plusieurs plateforme de développement
- **En plus du problème technologiques dimension légale plus importantes**
  - ◆ des droits d'auteurs pour le contenu (**production ou acquisition**).
  - ◆ Des brevets pour les solutions logicielles / matérielles

- **Exemple : Windows**



- **Exemple de cycle de développement : cycle en V**

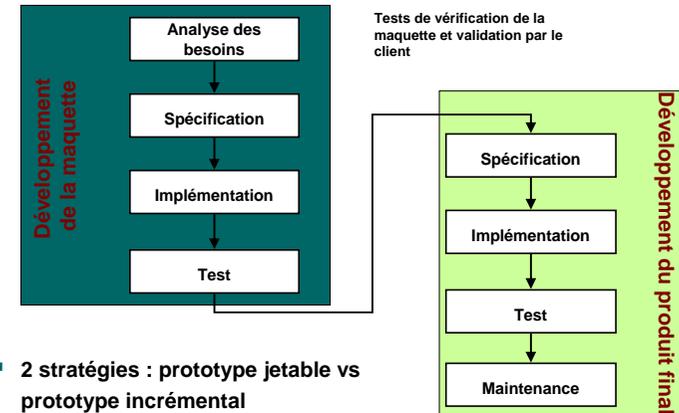


- **Répartition des charges :**

Etapes	Pourcentage d'efforts
Analyse Besoin	5 – 15 %
Conception	25 – 30 %
Développement Maquette	13 – 23 %
Réalisation	30 – 35 %
Validation	5 – 12 %

- **Analyse des besoins** : permet d'exprimer ce que veut le client (quand il le sait) afin de définir ce que doit faire l'outil mais également les contraintes d'utilisation :
  - ◆ Capacités de perception (visuel seul, audio, ...)
  - ◆ Rapidité d'exécution (ordinateur portable vs téléphone portable)
- **Spécification** :
  - ◆ censé décrire avant ce qu'on veut faire... plus difficile lorsque l'on gère du contenu non textuel. => solution du maquetage, storyboarding, ...
  - ◆ Aspect « artistique » requiert plus que du talent technique ... savoir faire en ergonomie (IHM) & communication (-> contre exemple : interface standard windows).

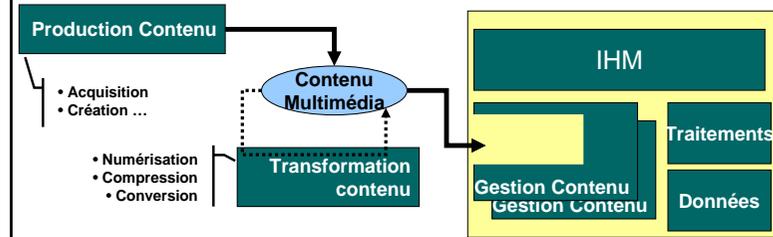
▪ **Solution du maquetage**



- 2 stratégies : prototype jetable vs prototype incrémental

- **Implémentation/réalisation** :
  - ◆ en plus du codage dans un langage particulier, le contenu multimédia doit exister voire être créé :
    - Capacités de production graphique, de production audiovisuelle, banque de données multimédia
  - ◆ Intégration (résultat des différentes technologies -> contre exemple BD qui apparaît plus 'homogène')
- **Maintenance** :
  - ◆ Problème de la multiplicité des technologies
  - ◆ Conception « moins » pure

▪ **Retour sur la question de l'intégration**



- **Langages pour le développement d'application avec multimédia:**
  - ◆ **Langages de programmation avec bibliothèques spécifiques :** C, C++, Java, Delphi/Pascal, OpenGL, Direct Draw ...
  - ◆ **Langages de programmation « haut niveau » :** Visual Basic / ActiveX, Windev
- **Langages dédiés au multimédia :**
  - ◆ **Animation :** Flash, Shockwave,... (notamment pour le web)
- **Langages dédiés au web multimédia:**
  - ◆ SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) langage à base de balise) ...



-> Nécessite des plug ins...

Lister les applications compatibles SMIL...

- **Synchronized Multimedia Integration Language**
- **Recommandation W3C**
- **Fichier destiné à organiser « géographiquement » et temporellement des sources multimédia sur internet dans un seul document.**
- **Sont gérés:**
  - ◆ le positionnement des contenus
  - ◆ la synchronisation des contenus (texte & vidéo par exemple)
  - ◆ Effets vidéo simples
- **Principe:**
  - ◆ fichier à base de balise (*tags*)
  - ◆ Entre XML & HTML
- **Domaine Application : Web mais aussi les MMS...**

```
<smil xmlns="http://www.w3.org/2001/SMIL20/Language">
<head>
<layout>
<root-layout height="350" width="600" background-color="#ffffff"
title="SMIL version 1.0 Introduction"/>
<region id="text_0" width="600" height="350" top="0" left="0"
z-index="2" />
</head>
<body>
<par>
<seq>
<text
src="http://www.multimedia4everyone.com/smil_intro/media/smil2.r
t" region="text_0" begin="2.00s" />
<audio
src="http://www.multimedia4everyone.com/smil_intro/media/label2.
rm" begin="11.00s" end="16.56s" />
</par>
</body>
</smil>
```

Le contenu multimédia compris entre <par> et </par> sera lu en parallèle