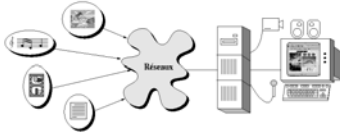


Introduction

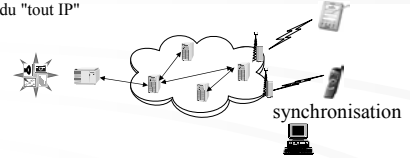
- Evolution technologique
 - Puissance des machines
 - Réseau rapides (ADSL : 30 euros/mois)
 - Manipulation digitale de l'audio et de la vidéo



- Applications et documents multimédia
 - Edition et présentation de documents multimédia
 - Adaptation de contenu a differents terminaux

Systèmes multimédia adaptables

Hétérogénéité des machines et réseaux
Avènement du "tout IP"



Les défis

- Construire des langages déclaratifs pour le web ainsi que des systèmes de présentation efficaces
- Offrir la meilleure QoS pour le plus grand nombre de profils d'utilisateurs et de machines (sur une infrastructure *best effort*)

Les difficultés persistantes

- Adapter le contenu multimédia du web fourni à l'utilisateur
- Gérer en *temps réel* la restitution du contenu à l'utilisateur

Plan du cours

- Système multimédia adaptables
- Documents multimédia
- Système multimédia et modélisation
- Edition et présentation de documents multimédia adaptables
- Profils et négociation
- Systèmes de présentation

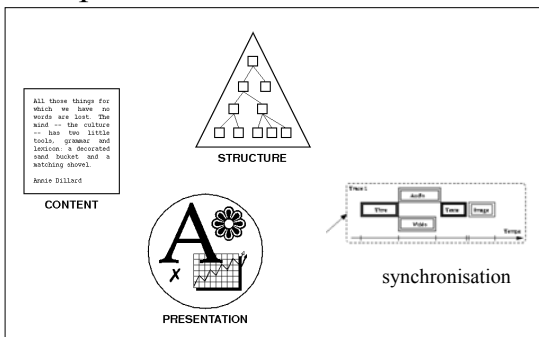
Les documents multimédia

Modèle documents = Architecture de l'information

- **Logique** : organisation hiérarchique
- **Spatiale** : style graphique et positionnement géométrique
- **Sémantique** : lien de navigation intra- et inter-documents
- **Temporelle** : synchronisation entre objets multimédia

Documents hyper-média temporisés et interactifs

Représentation des documents



Plan du cours

- Système multimédia adaptables
- Documents multimédia
- Système multimédia et modélisation
- Edition et présentation de documents multimédia adaptables
- Profils et négociation
- Systèmes de présentation

Quelques définitions importantes

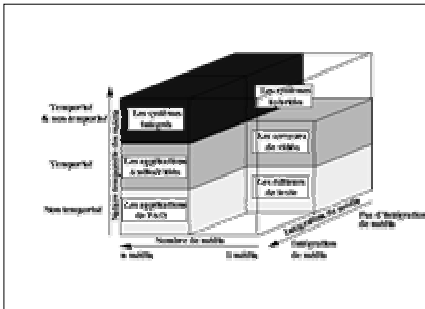
- Systèmes et documents multimédia
- Synchronisation multimédia
- Edition et présentation de documents multimédia adaptables
- Applications de la synchronisation
- Notion de scénario temporel
- Document multimédia

Systemes multimedia

- Classification des systèmes [Blakowski96]
 - Le nombre de média manipulés
 - La nature temporelle des média manipulés
 - Le niveau d'intégration

Une application est dite multimédia si elle supporte le traitement intégré de plusieurs média dont l'un est de nature temporisée

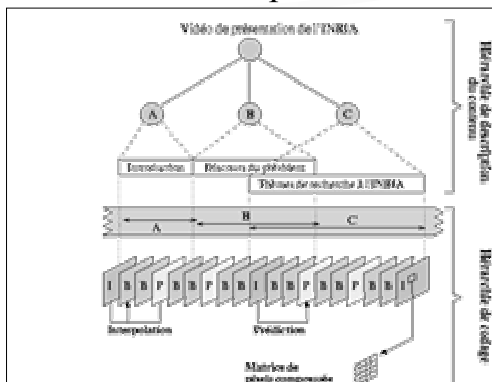
Systemes multimédia



Unites de présentation

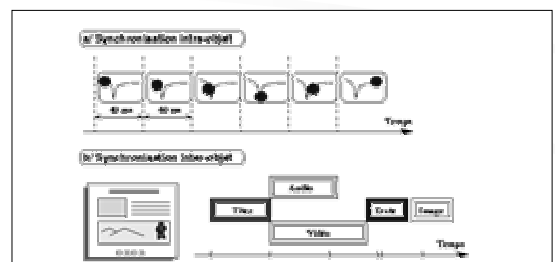
- Les objets média (audio, video, ..) sont généralement composés d'une séquence d'unités élémentaires de grains plus fin
- *Logical Data Units (LDU)*
- Souvent ces LDUs sont structurés
 - Hiérarchie décrivant le contenu (XML)
 - Hiérarchie décrivant le codage (mpeg)

Un exemple de LDUs



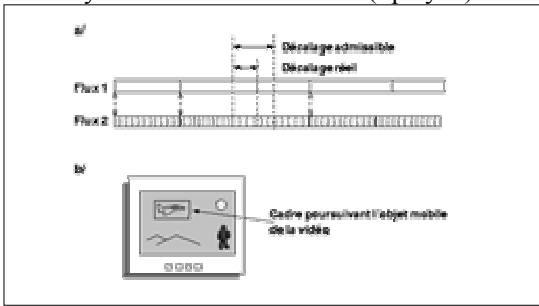
Notions de synchronisation multimédia

- Synchronisation intra-objets
- Synchronisation inter-objets



Notions de synchronisation multimédia

• La synchronisation des lèvres (lip-sync)

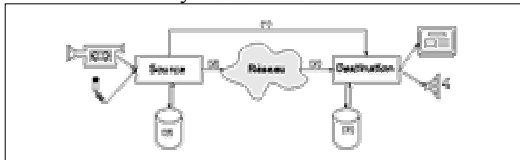


Nature des contraintes liées aux LDUs

Média	Mode de couplage	Décalage toléré
vidéo	animation	couplés
	audio	synchronisation des lèvres
	image	annotation superposée
		annotation non superposée
	texte	annotation superposée
audio	animation	couplés
	audio	fortement couplés (stéréo)
		faiblement couplés (plusieurs pistes)
	image	fortement couplés (musique avec notes)
	texte	faiblement couplés (audio avec diapositives)
contenu graphique	annotation	couplés
	commentaire	couplés à un élément désigné

Applications de la synchronisation

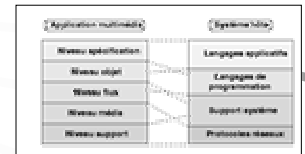
- Synchronisation naturelle (intrinsèque aux média)
- Schémas de la synchronisation naturelle



- Une source (un fichier, capture vidéo, ...)
- Un canal (source de dérives, de pertes et soumis à de l'engorgement)
- Une destination (soumise à des limitations de ressources)

Niveaux de gestion de la synchronisation

- Niveau spécification
- Niveau objet média (TAC)
- Niveau flux (ALF)
- Niveau média
- Niveau support (phy)



Documents multimédia

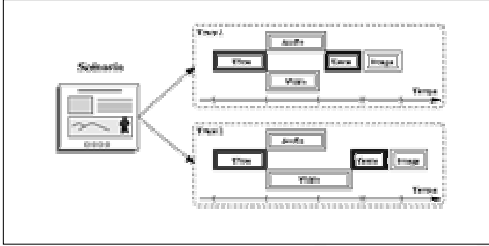
- Modélisation de documents
 - Objets de base : {audio, vidéo, image, texte, ...}
 - Objets composites : {objets de base}
- Modélisation du comportement temporel
 - Déroulement : intervalle d'activité : (durée, bornes [min, opt, max])
 - Propriétés :
 - Indéterminisme : contrôlable, incontrôlable {programmes}
 - Interactivité : activables, inactivables, interactif ou non {boutons, liens}
 - Style temporel : attributs dynamiques (changement de position, etc.)

Notion de scénario temporel

- Un scénario temporel = des objets média qui s'enchaînent dans le temps
- Un scénario => plusieurs traces d'exécution qui respectent ou pas une spécification de la synchronisation
- Un scénario = {(instant, {observations}, {actions}}}

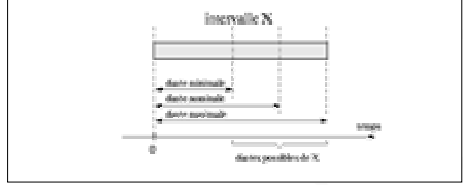
Notion de scénario temporel

- Scénarios déterministes
- Scénarios indéterministes



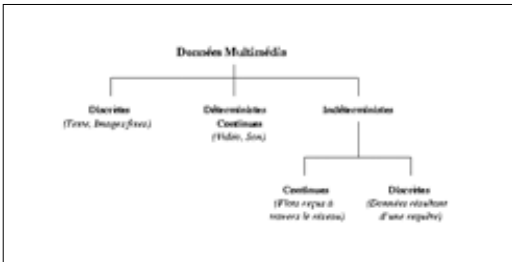
Modélisation de l'information temporelle

- Les objets média peuvent être synchronisés moyennant trois infos de base :
 - Instant de début
 - Durée de l'objet
 - Instant de fin
- Décrits aussi au moyen d'un triplet de valeurs



Modélisation de l'information temporelle

- Instants vs. intervalles



Modélisation d'un scénario temporel

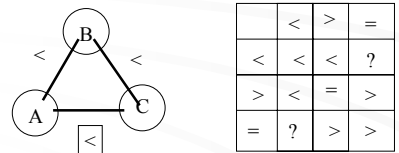
- Expression des relations temporelles = spécification du scénario
- 3 aspects interviennent
 - Les unités temporelles mises en jeu
 - La sémantique des relations temporelles
 - La topologie produite par les relations (arbre, graphe)

Relations a base d'instants

- Algèbre d'instants PA: Point Algebra
- $PA = \{ <, >, = \}$ a.debut $<$ b.debut
- Pendant la construction ou encore en présence d'incertitudes \Rightarrow relations moins précises : 2 puissance 3 = 8 relations
- $\{ <, <=, >, >=, =, !=, ?, vide \}$

Fermeture transitive

- Deduction de nouvelles relations par fermeture transitive



- La fermeture transitive est donnée par des tables 2^n
- ? est une relation disjonctive : ? = {<, >, =}
- Point fixe : explicite les relations et élimine celles qui ne s'appliquent plus

Relations à base d'intervalles (IA)

Modèle synchrone :

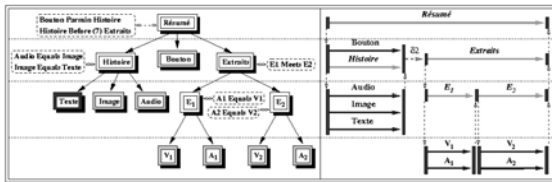
- Relations temporelles :
 - Relations qualitatives : *Avant, pendant, après* (Allen)
 - Relations quantitatives Allen + délais + durées)
 - Relations causales : Interruptions

Relations	Représentation	C'est-à-dire
dur(A) = dur(B)		$dur(A) = dur(B)$
dur(A) < dur(B)		$dur(A) < dur(B)$
dur(A) > dur(B)		$dur(A) > dur(B)$
dur(A) = dur(B) + \delta		$dur(A) = dur(B) + \delta$
dur(A) = dur(B) - \delta		$dur(A) = dur(B) - \delta$
dur(A) = dur(B) \cdot \delta		$dur(A) = dur(B) \cdot \delta$
dur(A) = dur(B) / \delta		$dur(A) = dur(B) / \delta$

... causales

Relations	$dur(A) > dur(B)$	$dur(A) < dur(B)$	Durée de la construction
Parcours (A, B)			$[t_A, t_B]$
Parcours (A, B)			$[\min(t_A, t_B), \min(t_A, t_B)]$
Parcours (A, B)			$[\max(t_A, t_B), \max(t_A, t_B)]$

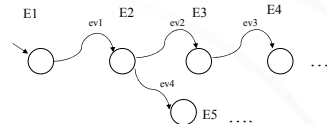
Scénario temporel



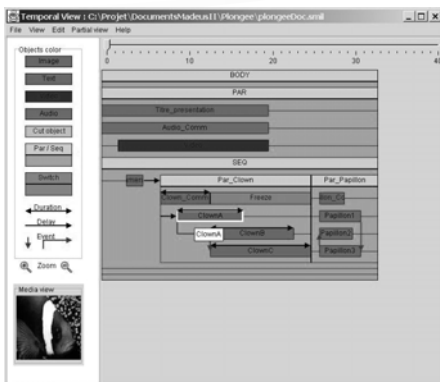
STP : *Simple temporal problems* permettent de passer d'une représentation d'intervalles à une d'instant

Scénario temporel

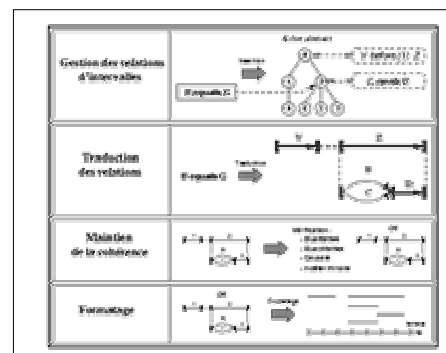
- Modèle asynchrone (MHEG):
 - Objets (producteurs consommateurs d'événements)
 - Connecteurs d'événements { o1.event --> o2.event }
- État d'un document : { ens d'objets actifs }
 - Imprévisible
 - Plus grande combinatoire



Pour fixer les idées

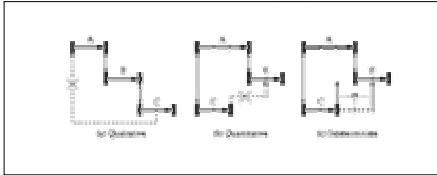


Une vue d'ensemble

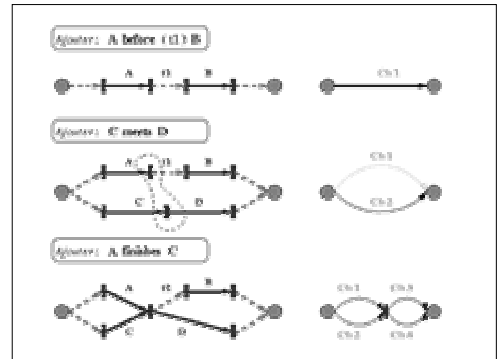


Vérification de la cohérence

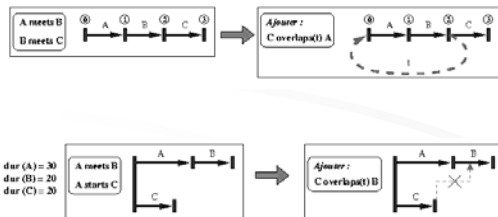
- Trois types pour le cas synchrone :
 - Qualitative
 - Quantitative
 - Indéterministe



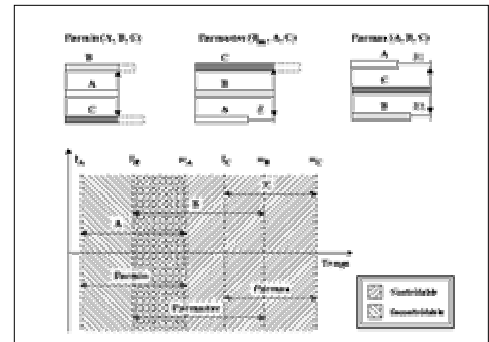
... détection



.. détection



Cas des incontrôlables



Plan du cours

- Système multimédia adaptables
- Documents multimédia
- Système multimédia et modélisation
- Edition et présentation de documents multimédia adaptables
- Profils et négociation
- Systèmes de présentation