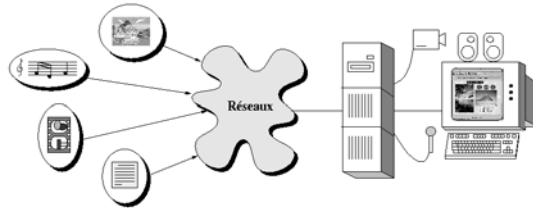


# Introduction

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

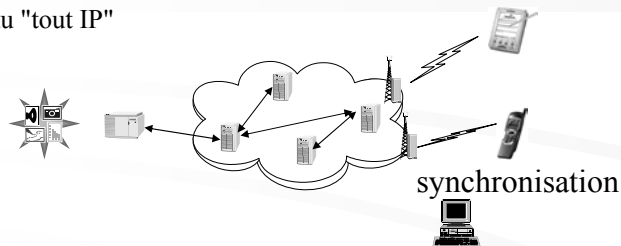


- Applications et documents multimédia
  - Edition et présentation de documents multimédia
  - Adaptation de contenu a differents terminaux

## Systèmes multimédia adaptables

Hétérogénéité des machines et réseaux

Avènement du "tout IP"



### Les défis

- Construire des langages declaratifs pour le web ainsi que des systemes de presentation 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
- Profiles et négociation
- Systèmes de présentation

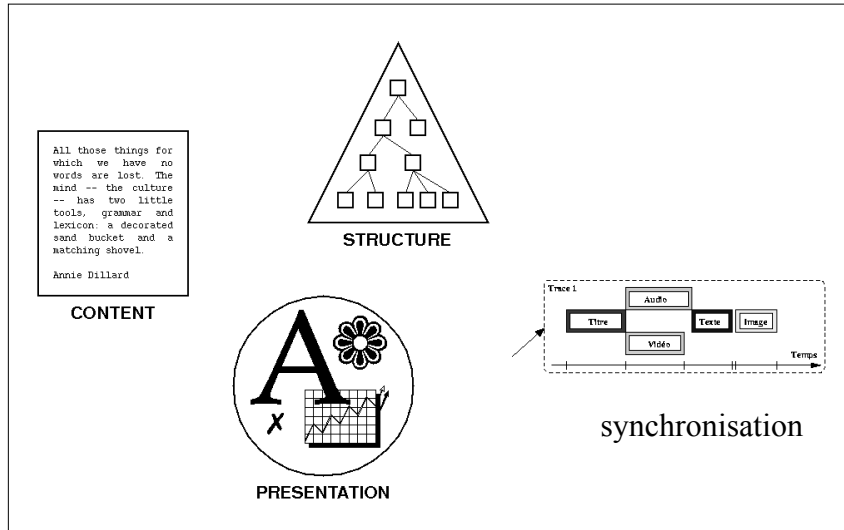
## Les documents multimédia

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
- Profiles et négociation
- Systèmes de présentation

## Quelques definitions importantes

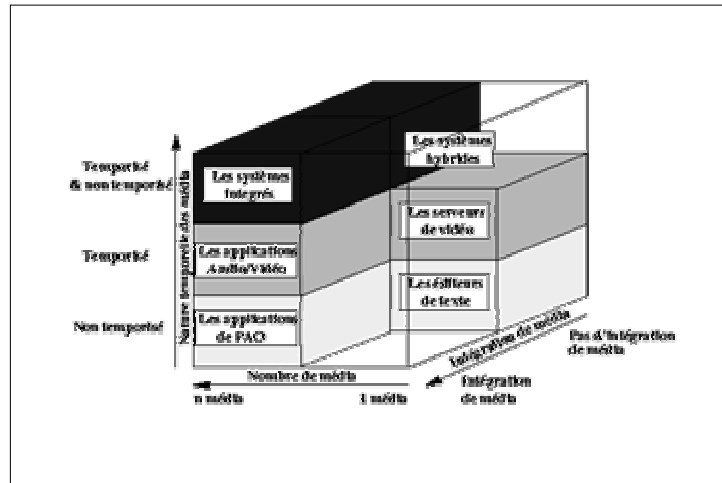
- Systèmes et documents multimédia
- Synchronisation multimédia
- Edition et présentation de documents multimédia adaptables
- Applications de la synchronisation
- Notion de scénario temporel
- Document multimédia

## Systemes multimedia

- Classification des systèmes [Blakowski96]
  - Le nombres 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

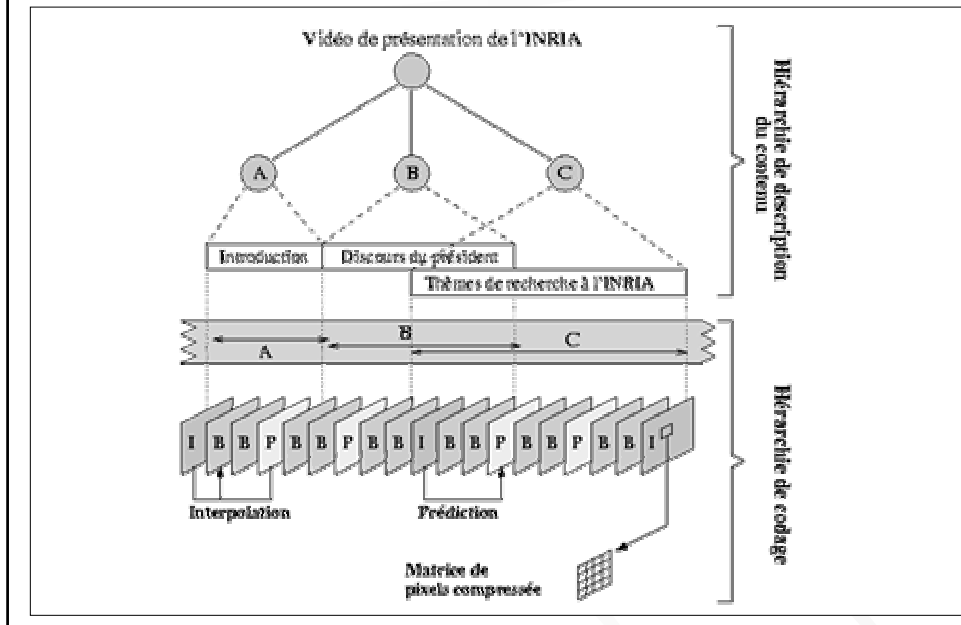
# Systemes multimédia



## Unites de présentation

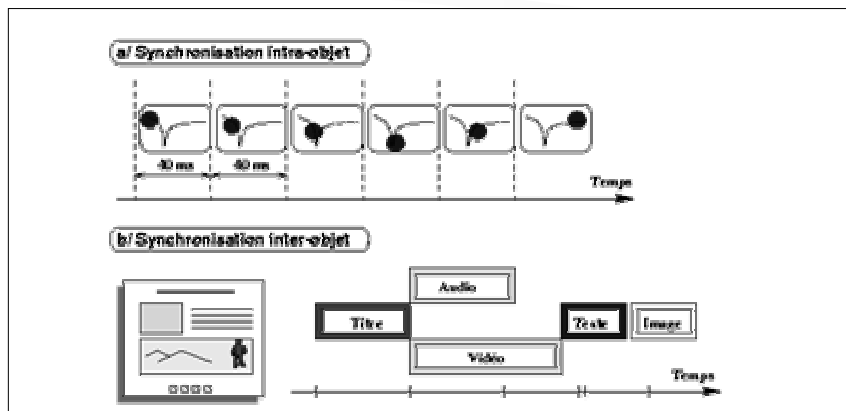
- Les objets média (audio, video, ..) sont généralement composés d'une séquence d'unités élémentaires de grains plus fin
- *Logical Data Units (LDU)*
- Souvent ces LDUs sont structurés
  - Hiérarchie décrivant le contenu (XML)
  - Hiérarchie décrivant le codage (mpeg)

# Un exemple de LDUs



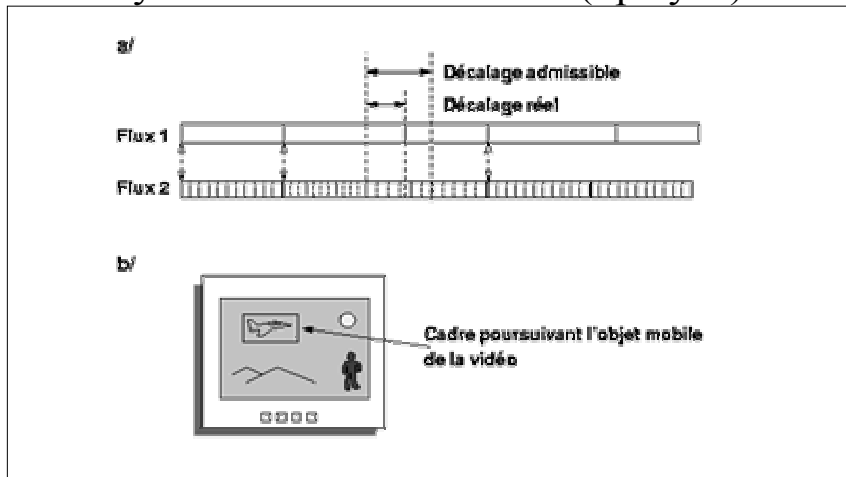
## Notions de synchronisation multimédia

- Synchronisation intra-objets
- Synchronisation inter-objets



# Notions de synchronisation multimédia

- La synchronisation des lèvres (lip-sync)

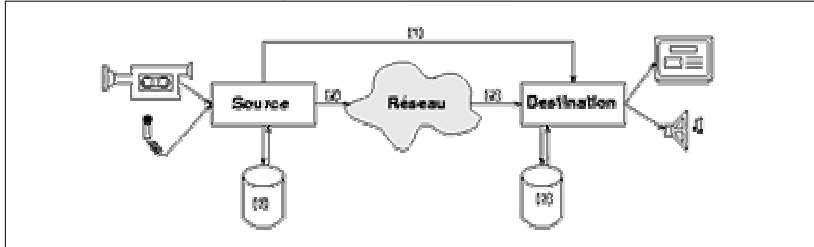


## Nature des contraintes liées aux LDUs

Média	Mode de couplage	Décalage toléré
vidéo	animation	cotrélés
	audio	synchronisation des lèvres
	image	annotation superposée
		annotation non superposée
	texte	annotation superposée
		annotation non superposée
audio	animation	cotrélés
	audio	fortement couplés (stéréo)
		faiblement couplés (plusieurs orateurs)
		très faiblement couplés (musique de fond)
	image	fortement couplés (musique avec notes)
		faiblement couplés (audio avec diapositives)
	texte	annotations textuelles
	couteur graphique	commentaire associé à un élément désigné

# Applications de la synchronisation

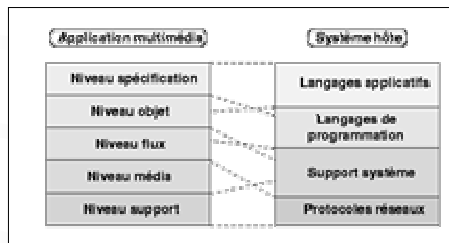
- Synchronisation naturelle (intrinsèque aux média)
- Schémas de la synchronisation naturelle



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

## Niveaux de gestion de la synchronisation

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





# Documents multimédia

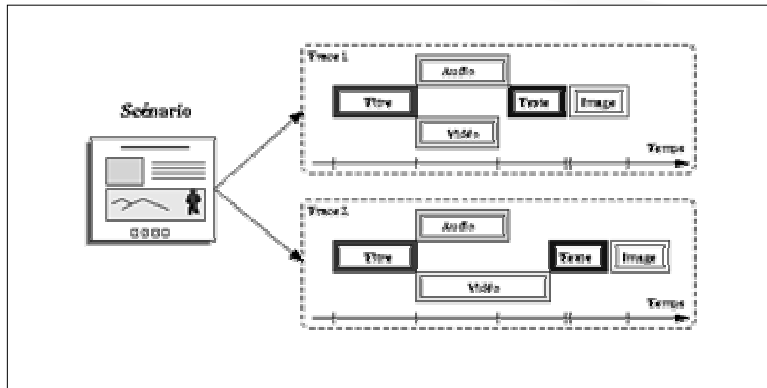
- Modélisation de documents
  - Objets de base : {audio, vidéo, image, texte, ..}
  - Objets composites : { objets de base }
- Modélisation du comportement temporel
  - Déroulement : intervalle d'activité : (durée, bornes [min, opt, max])
  - Propriétés :
    - Indéterminisme : contrôlable, incontrôlable { 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}}

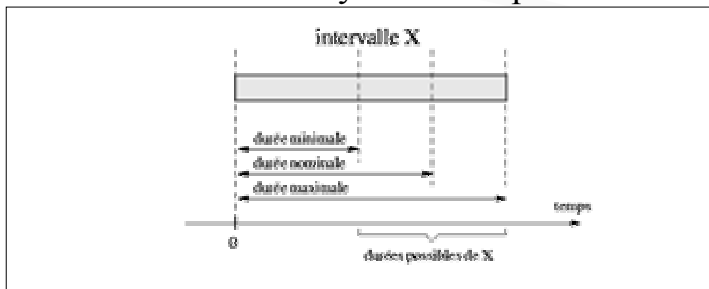
# Notion de scénario temporel

- Scénarios déterministes
- Scénarios indéterministes



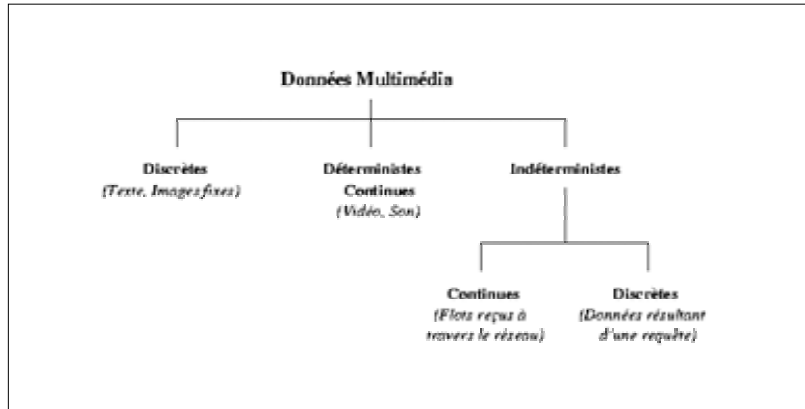
## Modélisation de l'information temporelle

- 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

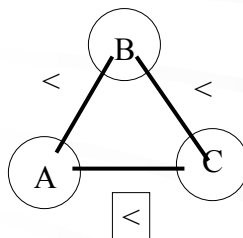
- Expression des relations temporelles = spécification du scénario
- 3 aspects interviennent
  - Les unités temporelles mises en jeu
  - La sémantique des relations temporelles
  - La topologie produite par les relations (arbre, graphe)

# 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
- $\{ <, <=, >, >=, =, !=, ?, \text{vide} \}$

## 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 :

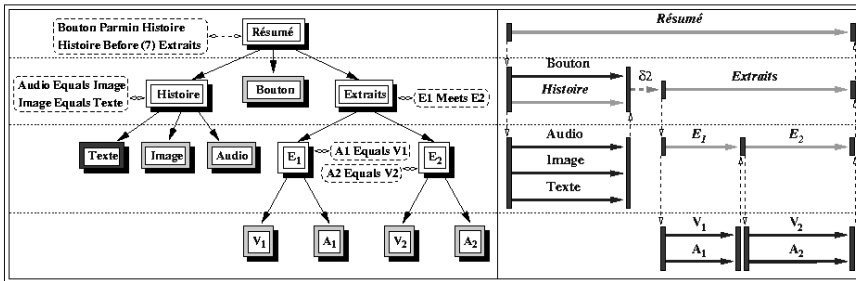
- Relations qualitatives :  
*Avant, pendant, après*  
(Allen)
- Relations quantitatives  
(Allen + délais + durées)
- Relations causales :  
Interruptions

Relations	Représentation Graphe temporel	S'intervalle Paramétriques
A <i>avant</i> B		$dur(A) < dur(B)$
A <i>coïncide</i> B		
A <i>durant</i> B		$0 < dur(A) < dur(B)$ $dur(A) \leq dur(B)$
A <i>surcouvre</i> B		$0 < dur(A) < dur(B)$ $dur(A) \leq dur(B)$
A <i>surcouvre</i> B		
A <i>coïncide</i> B		
A <i>coïncide</i> B		$dur(A) < dur(B)$
A <i>coïncide</i> B		$dur(A) < dur(B)$

## ... causales

Relations	$dur(A) > dur(B)$	$dur(A) < dur(B)$	Durée de la construction
Parmaster (A, B)			$[l_A, u_A]$
Parmin (A, B)			$[\min(l_A, l_B), \min(u_A, u_B)]$
Parmax (A, B)			$[\max(l_A, l_B), \max(u_A, u_B)]$

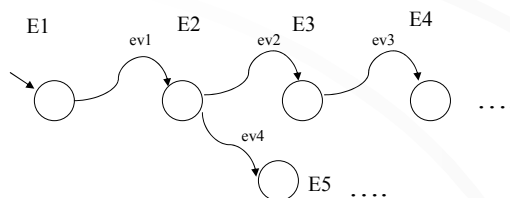
# Scénario temporel



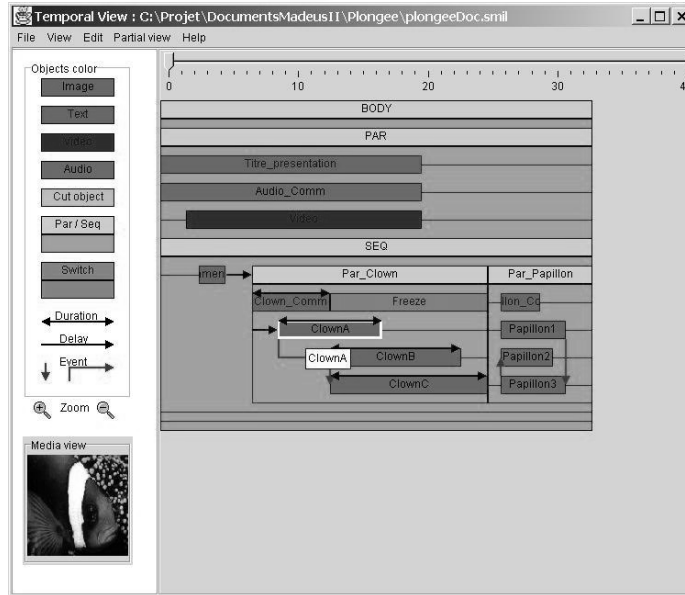
STP : *Simple temporal problems* permettent de passer d'une representation d'intervalles a une d'instantns

# Scénario temporel

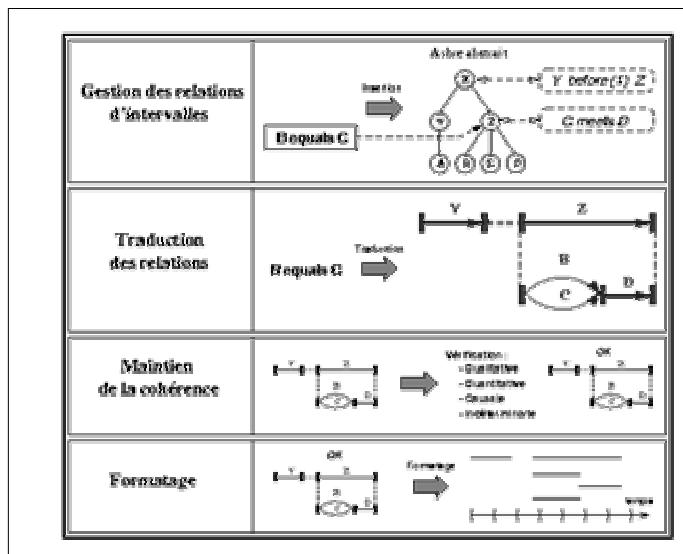
- Modèle asynchrone (MHEG):
  - Objets (producteurs consommateurs d'événements)
  - Connecteurs d'événements { o1.event --> o2.event }
- État d'un document : { ens d'objets actifs }
  - Imprévisible
  - Plus grande combinatoire



# Pour fixer les idées

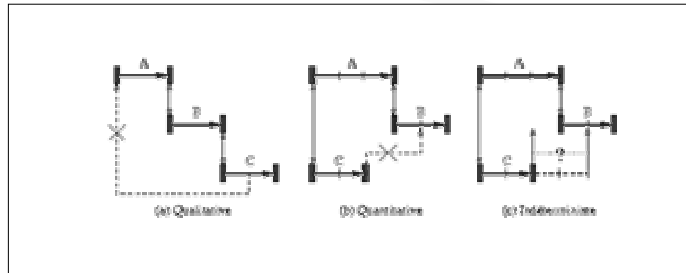


# Une vue d'ensemble

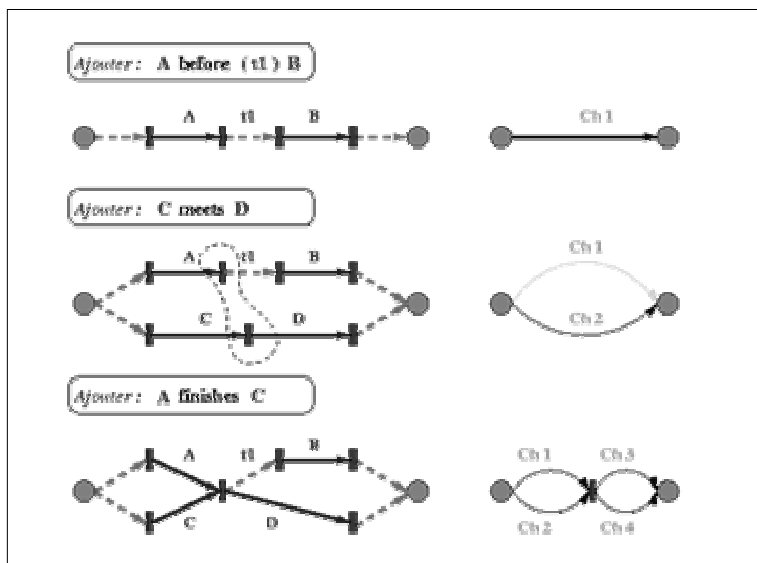


# Vérification de la cohérence

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

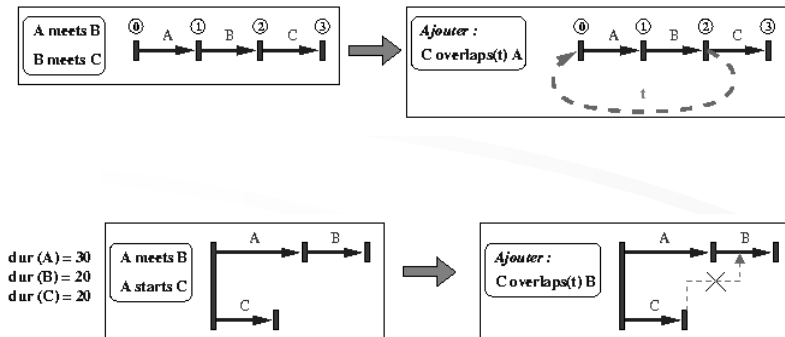


## ... détection

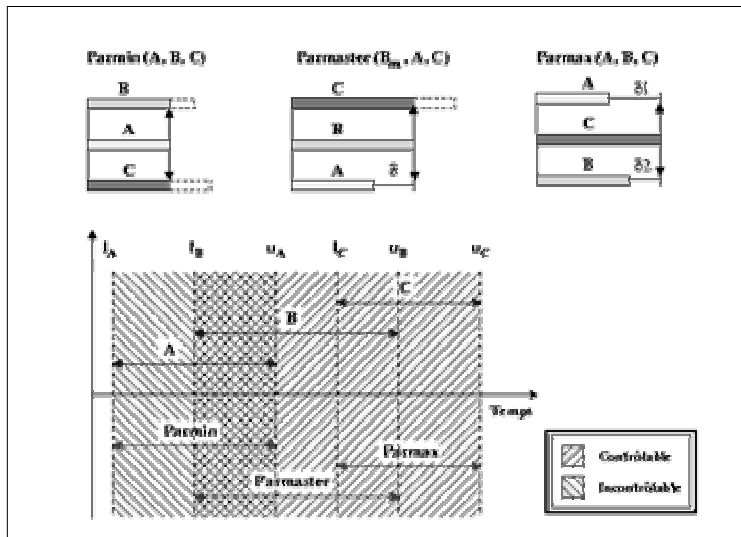




## .. détection



## 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