

Sémiotique des Médias.

Le genre du documentaire audiovisuel

Cours X :

**Standards de description et d'indexation :
XML, MPEG 7 et SMIL**

Peter Stockinger

**Séminaire de DESS à l'Institut National des Langues et
Civilisations Orientales (INaLCO)**

Paris, 2000 - 2001

Sommaire

INTRODUCTION.....	3
1) LA DESCRIPTION DE DOCUMENTS AUDIOVISUELS.....	5
1.1) <i>Rappel</i>	5
1.2 <i>De l'importance des standards de description</i>	11
2) XML - eXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE	17
2.1) <i>Remarques introductives</i>	17
2.2) <i>Un exemple simple d'un document xml</i>	20
2.3) <i>constituants d'un document xml</i>	22
2.3.1) <i>Le prologue</i>	23
2.3.2) <i>L'élément document (élément racine)</i>	23
2.3.3) <i>Les objets principaux du standard XML</i>	26
2.4) <i>La DTD (= document type definition)</i>	28
2.4.1) <i>explications générales</i>	28
2.4.2) <i>la forme générale d'une déclaration</i>	29
2.4.3) <i>la déclaration des types d'éléments</i>	30
2.4.4) <i>les spécifications du contenu d'un élément</i>	31
2.4.5) <i>le modèle de contenu</i>	32
2.4.6) <i>la déclaration d'attributs</i>	34
2.4.7) <i>l'utilisation d'une DTD externe</i>	36
2.5) <i>Procédures de visualisation d'un document XML</i>	39
2.6) <i>Le domaine des noms</i>	49
<i>Remarques conclusives</i>	50
3) MPEG 7 - MOVING PICTURES EXPERT GROUP 7.....	52
3.1) <i>Introduction</i>	52
3.2) <i>Terminologie</i>	53
3.3) <i>Les schémas de description MPEG 7</i>	58
3.3.1) <i>Les différents types des MDS</i>	61
3.3.2) <i>Les schémas de base</i>	64
4) SMIL - SYNCHRONIZED MULTIMEDIA INTEGRATION LANGUAGE	67
4.1) <i>Introduction</i>	67
4.2) <i>Anatomie d'un fichier SMIL</i>	68
4.2.1) <i>La partie « head »</i>	68
4.2.2) <i>La partie « body »</i>	71

Introduction

Après avoir résumé en quelques pages les principaux points que nous avons vu cette année dans le cours consacré à la description sémiotique d'informations audiovisuelles, nous présenterons trois standards principaux de description-présentation de ressources d'information en ligne :

- Le XML (Extensible Markup Language) qui, en quelque sorte, constitue la base de la plupart des autres standards de description de contenu plus ou moins spécialisés,
- Le MPEG 7 (Moving Pictures Expert Group - - Multimedia Content Description Interface) destiné plus particulièrement à la description du contenu de ressources multimédias et audiovisuelles,
- Le SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) qui sert à la définition, au développement et aussi à la gestion de présentations multimédias et audiovisuelles en ligne.

Pour des raisons d'espace et aussi de temps, d'autres standards ne seront pas présentés ici. Il s'agit notamment du Dublin Core (DC), du RDF (Resource description Framework) et de l'Advanced Authoring Format (AAF).

Une connaissance (au moins générale, sinon plus détaillée) de tels standards (et, plus particulièrement, de leurs syntaxes) est *obligatoire* si une description sémiotique (ou autre) de ressources textuelles ou audiovisuelles doit servir à un projet informatique de gestion (d'acquisition, de structuration, de stockage, de diffusion, de « mutualisation », de diffusion, ...) d'informations (textuelles, audiovisuelles, etc.).

Il s'agit ici de la distinction très importante entre une *description dite non-codée* et une *description dite codée* (dans la syntaxe d'un tel ou tel standard).

Une description non-codée peut servir à de multiples objectifs et buts pratiques (par exemple, dans les domaines de la communication ou de l'enseignement), mais telle quelle, elle ne serait pas exploitable dans un contexte informatique (i.e. dans un contexte de traitement informatique de l'information).

Cependant, il faut bien être conscient – ce n'est pas le standard qui est déjà une description d'une pièce d'information (d'un document, d'un texte, d'un film, d'une vidéo, ...). La description est toujours dictée par une *méthodologie* et un *cadre conceptuel* indépendant d'un standard. Ici, nous avons développé une méthodologie et un cadre d'inspiration sémiotique. Il existe, bien évidemment, d'autres méthodologies et cadres.

Mais si une description donnée d'un document audiovisuel doit être utilisée ou doit devenir opérationnel dans le cadre d'un traitement informatique de l'information, alors, elle doit être soumise à un processus de codage qui l'adapte, l'intègre dans l'armature, l'architecture syntaxique propre à tel ou tel standard de description.

Pour le moment, le plus gros travail de codage se fait via et sur la base du XML. C'est pour cela que la plus grande partie de ce cours est réservée à la présentation de ce standard.

Le but de ce dernier cours est de donc de présenter les principaux aspects des trois standards cités, de fournir une aide simple pour transformer une description sémiotique en une description codée (sur la base de XML version 1.0) et de proposer quelques idées pour le dernier travail collectif de cette année.

1) La description de documents audiovisuels

1.1) Rappel

Au cours du séminaire de cette année ainsi qu'à travers les différents projets collectifs dédiés à la description textuelle et thématique de documentaires audiovisuels, nous avons appris et mis en oeuvre :

- La structure typique, pratiquement standard d'une description d'un texte audiovisuel;
- Une ensemble de paramètres centraux qui interviennent dans une telle description.

La structure typique et très récurrente d'une description d'un document audiovisuel est *hiérarchique* :

- Un *document audiovisuel* (un documentaire, des nouvelles télévisées, un magazine, une émission de divertissement, ...);
- Se compose d'une ou - le plus souvent - de plusieurs *séquences*;
- Une séquence se compose d'une ou - le plus souvent - de plusieurs *scènes*;
- Une scène se compose d'un ou - le plus souvent - de plusieurs *plans*;
- Un plan audiovisuel se compose d'une ou de plusieurs *situations*, d'objets, d'acteurs, d'un décors, de narrateurs, etc.

Les quatre premiers projets collectifs ont eu comme objectif principal :

- d'expliciter la composition hiérarchique d'un documentaire audiovisuel,
- d'en montrer l'articulation in fine sur l'exemple d'une séquence choisie,
- d'argumenter, de justifier la procédure descriptive adoptée pour identifier séquences, scènes et plans,
- et de montrer le degré de typicalité de certaines organisations textuelles.

Comme nous l'avons également vu, l'explicitation de l'organisation hiérarchique d'un document audiovisuel (voir : d'un corpus, d'une classe, d'un genre, d'une collection, ... de documents audiovisuels) peut servir à différents buts : elle

- Permet de circonscrire avec plus de précision le contenu véhiculé par telle ou telle séquence, scène, voire par tel ou tel plan;
- Permet de résoudre le problème de la description (indexation-annotation) à niveaux variables d'un document audiovisuel (niveau "bibliographique" vs niveaux plus spécialisés : séquences, scènes, plans, ...);
- Permet de rapprocher des séquences, scènes ou plans plus ou moins similaires appartenant à un document audiovisuel (voire à différents documents audiovisuels);
- Permet de résoudre conceptuellement le problème de la communication d'informations audiovisuelles via un medium telle que l'Internet -solution sous forme d'une quantité plus ou moins importante de petits fichiers informatiques pouvant être assemblés dynamiquement côté interface cliente;
- Permet de résoudre (au moins partiellement) le problème de la personnalisation (de l'exploitation personnalisée) d'un document audiovisuel, voire d'un ensemble de documents audiovisuels dans la mesure où l'utilisateur peut choisir librement la ou les séquences ou scènes qui l'intéressent.

Nous avons vu, ensuite, que l'unité syntagmatique du plan audiovisuel se différencie en :

- Un *plan visuel*;
- Un *plan sonore* (musique-bruitage; in-off);
- Un *plan de la parole* (in-off).

Or, une des spécificités et aussi une des complexités sémiotiques d'un document audiovisuel réside certainement dans le fait d'utiliser le plus souvent deux voire tous les trois plans pour construire son message, c'est-à-dire pour développer un ensemble d'informations à propos d'un objet (d'une situation) filmé(e). La prise en compte :

- Des paramètres centraux relatifs à la mise en scène visuelle, sonore et verbale d'une information,
- Des rapports (sémiotiques) entre les trois plans -

permet de rendre compte d'une manière plus précise et aussi plus explicite des informations développées dans un document audiovisuel. Nous avons discuté surtout les principaux aspects et règles du *langage visuel* (cadre, champ, cadre visuel, mouvement de la caméra, point de vue, ...).

La description au niveau du plan audiovisuel des informations développées, normalement, tient compte d'une manière plus ou moins systématique ou, au contraire, sélective, de ces règles afin de pouvoir déterminer la spécificité de ladite information. Mais, même si on n'utilise ce genre de paramètres qu'au niveau du plan audiovisuel, rien n'empêche de les utiliser aussi au niveau de la scène ou de la séquence afin d'indiquer que, par exemple, tel ou tel situation, tel ou tel objet, tel ou tel acteur est présenté souvent en contre-plongé, souvent à l'aide d'un gros plan, etc.

Enfin, dans un troisième temps, nous avons travaillé surtout sur l'information "elle-même" véhiculée par un document audiovisuel. Une telle information, très schématiquement parlant, se réalise, se concretise :

- à travers les *différents paramètres du langage audio* (sonore, verbal) et *visuel*
- et soit, localement, dans tel ou tel *plan*, telle ou telle *scène*, soit, plus globalement à travers telle ou telle *séquence*, voire un ensemble de séquences.

Ceci étant, une information audiovisuelle repose, pour parler ainsi, sur le couple "thème : référent". Le référent est tout simplement la situation filmée. C'est, pour reprendre les exemples traités dans la deuxième série des projets collectifs :

- le port de Stromboli, la ruelle à Stromboli, les vieux assis autour d'une table dans une maison à Stromboli, ...;
- le viticulteur dans sa cave à Salina dégustant son vin, les gens récoltant des câpres à Salina, les deux ports à Lipari, l'île Vulcano; ...;
- un groupe d'Athéniens assis ensemble autour d'une table est chantant un chanson populaire, le vieux ouvrier dans le port de Pirée expliquant l'âme des Grecs; ... ;
- le pêcheur sur la plage d'Alexandrie expliquant la spécificité de l'identité des gens habitant Alexandrie, le groom d'un vieux hôtel de luxe s'exerçant dans la même sens; l'archéologue qui s'affaire sur un mosaïque à Tunis, les pêcheurs de Tunis expliquant (encore une fois) l'identité des peuples autour de la Méditerranée;

Ces situations - qui sont aussi appelées parfois "*scènes*" (au sens de "*scène filmée*") - possèdent une certaine structure, un certain cadre typique qui ressemble beaucoup au *cadre* au sens *théâtral* du terme: des *acteurs*, des *activités*, un *lieu*, une *période*, un *décors*. Or, ce sont des *types de référents* particuliers.

Parler d'une manière très simple, chaque type de référents constitue un thème ou une *catégorie thématique particulière* - un thème étant, exprimé d'une manière traditionnelle, un *lieu de savoir*, une "*connaissance*" qu'une communauté (groupe social, ...) est supposée de partager.

Or, dans la deuxième série des projets collectifs, nous nous sommes concentrés (être autre) à établir des "thèmes référentiels" sous forme de *codes thématiques*, voire des *familles* de codes. Les intérêts d'un tel travail (assez difficile s'il faut le mener d'une manière systématique, comme cela a été le cas pour chacun des projets collectifs) sont, entre autre, les suivants :

- Constitution d'un *thesaurus* (d'un "vocabulaire contrôlé") de facto pour l'indexation du contenu d'un document audiovisuel, mais le plus souvent, d'un corpus (d'une classe, d'une collection - réelle ou virtuelle -, ...) de documents audiovisuels;
- Spécification d'un "*vocabulaire*" pour la recherche d'une information audiovisuelle ;
- Spécification d'un *vocabulaire* (sous forme de relations lexicologiques de base, voire sous forme de petits graphes conceptuels) pour la navigation, l'exploration d'un ensemble de plans, scènes ou séquences correspondant à une requête d'information.

Combiné avec l'*analyse textuelle hiérarchique* et l'*analyse tenant compte des paramètres visuels et sonores*, l'analyse de l'information audiovisuelle en terme de thèmes "référentiels" (figuratifs ou abstraits) s'avère être un outil assez puissant pour l'identification, l'extraction et, puis, la classification et l'archivage de la dite information. En effet, une information visuelle, très généralement parlant :

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• S'identifie à son <i>type de référents</i> (son thème référentiel)• Se déclare à l'aide de tel ou tel <i>paramètre audiovisuel</i> |
|---|

- Se développe soit au *niveau local* (dans tel ou tel plan) soit au *niveau plus global* (dans telle ou telle séquence).

Enfin, nous avons vu que le développement d'une information audiovisuelle dépend de certains paramètres discursifs. Cela veut dire que l'"auteur" d'un document audiovisuel poursuit toujours une intention en filmant telle ou telle situation, en parlant de telle ou telle façon, en montant ensemble tel ou tel plan audiovisuel en des scènes et séquences, etc. Autrement dit, une information audiovisuelle sert à la réalisation d'un message de l'"auteur" d'un document audiovisuel - même s'il peut y être *conflit d'interprétations* à propos de ce qu'est la "vraie" intention, le "vrai" but de l'auteur.

Ceci est tout simplement dû au fait qu'un signe sémiotique en général et un document audiovisuel, en particulier, est censé répondre à des objectifs, buts, besoins, désirs - pas seulement de son auteur, de son "créateur", mais aussi de la part de son lecteur, "utilisateur" (c'est le domaine de la *sémiotique de la communication*).

Concrètement, cela signifie que les situations (acteurs, lieux, périodes, décors, ...) développées dans un plan, une scène, une séquence, peuvent posséder des statuts particuliers :

- Elles peuvent se constituer sous forme de thème central, de "*thème-directeur*" d'un plan ou d'une scène ou, au contraire, plutôt sous forme de *thèmes périphériques*, de thèmes moins "importants",
- Elles peuvent être développées d'une manière *explicite* ou plutôt *implicite* (sous forme d'allusion, d'insinuation, de suggestions, voir des non-dits),
- Elles peuvent être soumises à un *traitement rhétorique* particulier pour "amplifier" (voire "diminuer" leur importance) : antithèse, répétition, métaphore, ...
- Elles se constituent toujours (et inéluctablement) en référence à des *modèles culturels*, à des "thémata présupposés" (des

"visions du monde", des traditions, des expériences, des lieux communs, des clichés, des stéréotypes, ...).

La prise en compte de ces paramètres discursifs permet de restituer à l'analyse du contenu d'un signe sémiotique en général et d'un document audiovisuel, en particulier, son *potentiel critique* (au sens de l'"Ideologiekritik" de l'Ecole de Frankfurt).

Mais, elle offre surtout un cadre de description relativement souple pour permettre des activités d'interprétation, de commentaires plus ou moins spécialisés autour d'un document audiovisuel (comme c'est nécessaire, par exemple, dans les activités pédagogiques ou encore dans les différentes disciplines travaillant d'une manière critique avec des sources audiovisuelles : anthropologie, sociologie, sémiologie, histoire du cinéma, ...).

1.2 De l'importance des standards de description

Au cours de cette année, nous avons appris :

- une *méthodologie* de description d'informations audiovisuelles (i.e. un "savoir-faire" comment décrire telle ou telle pièce d'une information audiovisuelle);
- et un *cadre conceptuel* structurant, organisant une description sémiotique d'une information audiovisuelle (cadre qui s'articule autour des constituants hiérarchiques du texte audiovisuel, des paramètres audiovisuels de manifestation d'une information audiovisuelle, du couple "thème : référent" et du traitement discursif de thèmes).

Une telle méthodologie et un tel cadre conceptuel de description peuvent être utilisés et exploités à des fins tant pratiques que théoriques les plus divers. Citons comme exemple l'exploitation :

- Dans un cadre bibliothécaire (médiathécaire) : indexation et organisation d'un fonds audiovisuel;
- Dans un cadre de veille d'information : identification, organisation, description-évaluation d'informations audiovisuelles;
- Dans un cadre de conseil en communication (B-to-B, B-to-C, communication institutionnelle, communication politique,...) : évaluation d'un certain type d'informations véhiculées et diffusés par des sources audiovisuelles; planification d'une communication audiovisuelle;
- Dans un cadre pédagogique (latu sensu) : approche critique des sources d'informations audiovisuelles; apprentissage des genres d'information; ...);
- Dans un cadre de recherche scientifique : analyse et interprétation de données audiovisuelle; constitution d'archives audiovisuelles de recherche; mutualisation de sources d'informations audiovisuelles à l'intérieur d'une communauté scientifique; exploitation de sources d'information pour des fins de valorisation.

Une exploitation particulière qui est, actuellement, présumée par et au coeur même des activités professionnelles les plus diverses est celle de la *gestion de ressources audiovisuelles par voie informatique* - sous forme de bibliothèques (médiathèques) numériques, de produits d'information interactifs (CD-ROM, DVD, ...), de sites web multimédias, d'archives numériques, etc.

Comme nous l'avons vu d'une manière très pratique dans les cours VIII et IX, l'univers de la vidéo numérique est organisé autour de trois activités centrales (qui peuvent se décomposer en une pléiade d'activités plus ou moins spécialisées) :

- *Acquisition* (localisation, importation, numérisation, formatage, ...) de données audiovisuelles ou multimédias,
- *Traitement* de données audiovisuelles ou multimédias (dont, notamment : montage des données; description - indexation et annotation - des données;),
- *Exploration* (en tenant compte des contraintes physiques et technologiques particulières) des données audiovisuelles ou multimédias pour le web, l'Intranet, des applications CD-ROM, des applications DVD ou encore pour la TVHD

La méthodologie et surtout le cadre conceptuel de description d'informations audiovisuelles que nous avons développés dans ce cours concernent avant tout l'activité de la *description* (de *l'indexation* et de *l'annotation*) de ressources audiovisuelles.

Une description sémiotique fournie par le dit cadre conceptuel est une *description* dite *non-codée*.

Cela signifie que, si on envisage de la rendre opérationnelle dans le cadre d'un traitement informatique de données audiovisuelles, il faut la *coder*, il faut la soumettre à une certaine *forme de codage*. Un tel *codage* n'a rien à voir (comme on peut l'entendre parfois d'une manière erronée) avec une modélisation logique formelle ou mathématique. Il ne fait que "*fondre*" le cadre conceptuel de la description sémiotique dans la syntaxe propre à un *standard de description* choisi.

C'est pour cela, et c'est dans cette optique, qu'il faut s'intéresser aux différents standards de description de contenu de ressources textuelles au sens le plus large du terme (incluant, bien évidemment, les ressources audiovisuelles). Parmi les standards de description qui nous semblent être les plus importants dans notre contexte, on peut compter :

- Le Dublin Core (DC) qui spécifie 15 éléments de base pour la description "bibliographique" de ressources textuelles.

- Le Resource Description Framework (RDF) qui spécifie un cadre de description des informations disponibles sur réseau.
- Le Multimedia Picture Expert Group - Multimedia Content Description Interface (MPEG 7) qui spécifie un ensemble de schémas de description pour le traitement du contenu de données audiovisuelles et multimédias.
- Le Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) pour la présentation de données multimédias sur une interface cliente et l'accès aux dites données via la même interface.
- Le Advanced Authoring Format (AAF) qui spécifie un ensemble de schémas pour la gestion , l'échange et le partage de ressources audiovisuelles et multimédias sur réseau.

Ce qui est propre à ces différents standards, c'est le fait qu'ils constituent tous des spécifications du XML (Extensible Markup Language) qui est, lui-même, comme on le sait, une version allégée du SGML (Standardized General Markup Language).

DC, RDF, MPEG 7, SMIL et AAF d'une part ont recours à la syntaxe (au langage de description) de XML (version 1.0) et d'autre part, possède un "domaine de noms" (namespace) dans lequel sont fixés d'une manière univoque les termes utilisés pour former les balises à l'aide desquelles des informations - audiovisuelles - sont structurées.

Coder une description sémiotique d'une information audiovisuelle (d'un documentaire, de telle ou telle séquence, telle ou telle scène, tel ou tel plan, telle ou telle collections de ressources audiovisuelles, etc.) veut donc dire devoir utiliser et donc connaître la syntaxe, les règles du XML.

C'est pour cette raison que le chapitre suivant - assez important - est dédié à une présentation-discussion pratique de ce langage. Cependant, il est clair qu'il ne s'agit ici que d'une introduction en ce standard et que pour des explications plus détaillées, il faut consulter

d'autres sources d'information (qui seront indiquées dans le deuxième chapitre).

Dans le chapitre 3 sera présenté plus brièvement le standard MPEG 7 (qui est encore, en partie, sous développement). SMIL sera présenté, également assez brièvement, dans le chapitre 4.

Pour ne pas alourdir davantage ce "cours" déjà très important, nous avons renoncé à présenter le Resource Description Framework (RDF) et le Dublin Core (DC) avec ses 15 éléments principaux et ses sous-éléments et schémas de description plus spécialisés.

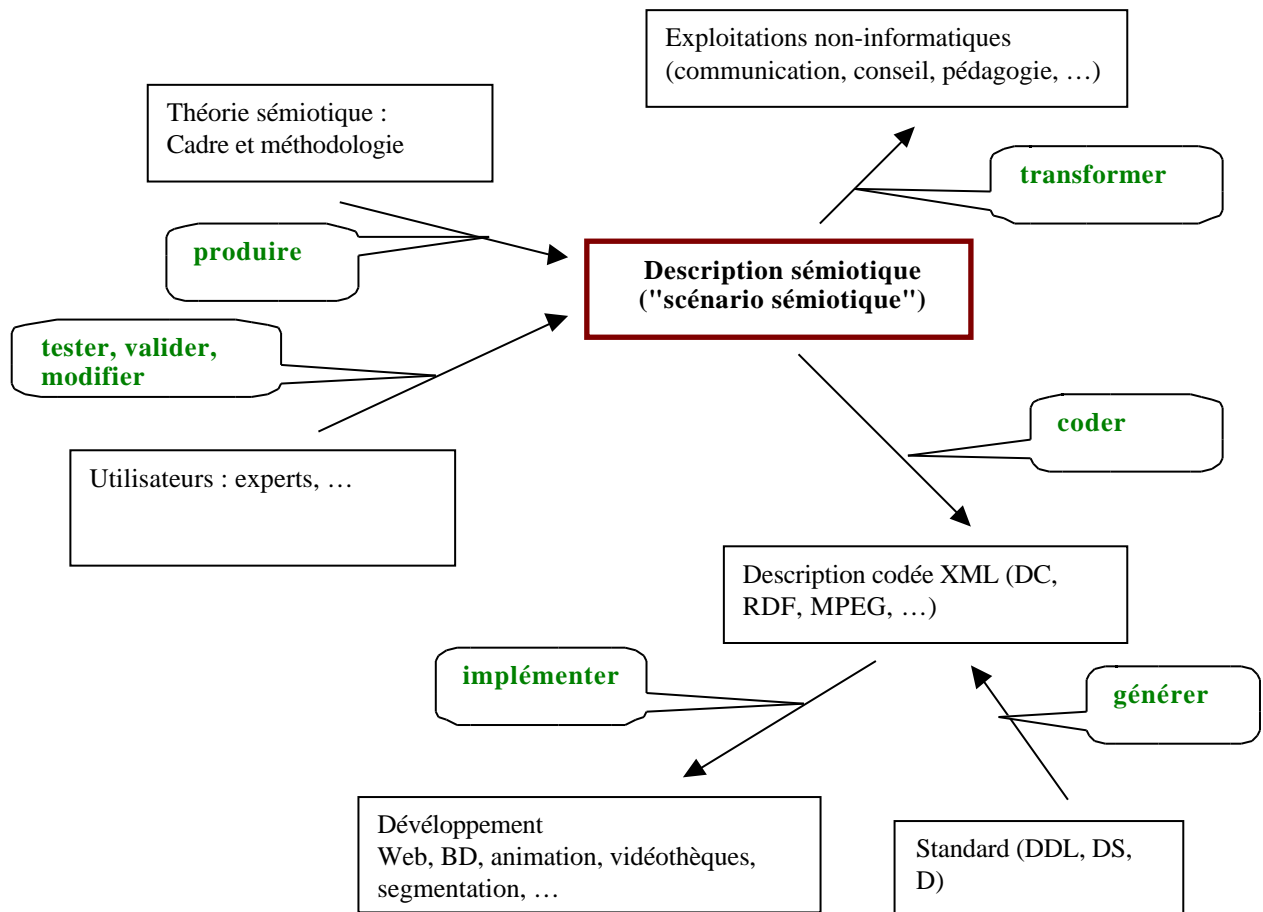
On trouve une excellente et très pédagogique discussion du codage de descriptions d'informations audiovisuelles (corpus : nouvelles télévisuelles) en RDF, DC, MPEG 7 et SMIL dans l'article suivant (consultable en ligne, sur le site personnel de l'un des deux auteurs):

Jane Hunter et Renato Iannella, The application of metadata standards to video indexing. [_____](#)

Un article plus spécialisé - mais tout aussi intéressant - portant sur les différentes formes de codage (RDF, XML "pur", DCD, SoX, ...) d'une description d'information audiovisuelle qui est conforme au standard MPEG 7 (mais qui n'est pas déjà obligatoirement codée dans la syntaxe dudit standard ...) est celui-ci (consultable en ligne, sur le site personnel de l'un des deux auteurs) :

Jane Hunter et Liz Armstrong, A Comparison of Schemas for Video Metadata Representation. [_____](#)

Pour terminer, ci-après encore un petit schéma synthétisant les différents rapports entre une description sémiotique et ses contextes d'exploitation – informatique ou autre.



2) XML - eXtensible Markup Language

2.1) Remarques introductives

Raisons pour le développement du XML.

- le html :

- un ensemble pré-défini d'éléments (de "balises") pour structurer un document (textuel ou autre) ;
- même si cet ensemble s'enrichit de plus en plus (à travers les différentes versions de html, voire d'ensembles "externes" de balises), difficultés de décrire certains types de documents ou encore d'adapter une description à des besoins particuliers ;
- les balises html : surtout le plan de la présentation d'un document sur le web ou encore : pas de distinction nette entre l'organisation logique thématique, discursive, ...) et sa présentation visuelle (graphique, ...).

- le xml

- possibilité d'utiliser sa propre description pour structurer un document et pour la diffuser sur le web ;
- possibilité de créer ses propres "standards XML" (ses propres schémas de description) sous-tendant une classe de documents (textuels ou autres) ;
- distinction nette entre l'aspect "organisation logique (thématique, discursive, ...) d'un document" (c'est le xml à proprement parler) et "présentation visuelle du document" (à l'aide soit de css - cascading style sheets -, soit de xsl - extensible stylesheet language -, soit encore à l'aide de la technologie de scripts tels que les scripts DOM - document object model).

exemple d'une page html

```
<html>
<head>
<title>Untitled Document</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<meta name="description" content="ici une description du contenu de la page">
<meta name="keywords" content="ici des mots clé relatif au contenu de la page">
<meta name="auteur_de_la_page" content="auteur de la page">
</head>

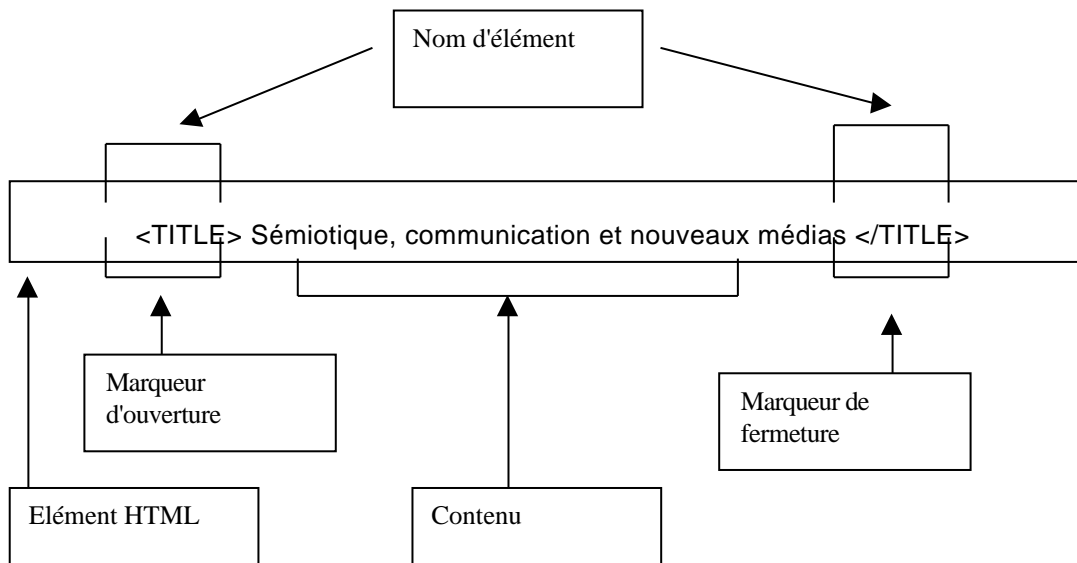
<body bgcolor="#FFFFFF">
<div align="center"><font color="#000099" face="Arial, Helvetica, sans-serif"
size="4">
<b>C'est une page html </b></font></div>
</body>
</html>
```

a) structure globale :

- partie "head"
- partie "body"

b) la structure locale :

"syntaxe" du marquage d'un élément



(d'après Michael J. Young, *XML*, Les Ulis Microsoft Press 2000)

Note: cette structure - aussi valable pour la construction d'une expression xml

2.2) Un exemple simple d'un document xml

Exemple 1 : une structure simple d'un contenu exprimé en xml

```
<?xml version="1.0"?>
<RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
<FILM Langues="fran#231;ais">
<TITRE> Les rites de maternage chez les Tuaregs</TITRE>
<AUTEUR Appartenance="CNRS" Categorie="chercheur">Dr. Alain Epelboin
et l'unit#233; de recherche XXX du CNRS</AUTEUR>.
<DESCRIPTION>Il s'agit d'un enregistrement scientifique des rites chez les
Tuaregs qui accompagnent la naissance dun enfant. </DESCRIPTION>
<THEMEVISUEL Themeprincipal="rites autour de l'enfant">Danse rituelle
lors de la naissance d'un enfant. </THEMEVISUEL>
<LIEU>Mali</LIEU>
<PEUPLE>Tuareg</PEUPLE>
<TEMPS>Automne 1992</TEMPS>
<PRODUCTEUR>CNRS Diffusion</PRODUCTEUR>
<ANNEEPROD>1993</ANNEEPROD>
</FILM>
</RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
```

(ravs.xml)

On peut :

- copier ce fichier dans un éditeur de traitement de textes tel que SimpleTexte, BBEEdit ou WordPad (mais pas Word !!),
- l'enregistrer avec l'extension .xml
- et l'ouvrir avec Internet Explorer 5.0.

Internet Explorer reconnaît ce fichier comme un document xml (il lui manque cependant des instructions comment représenter visuellement ce document; c'est pour cela qu'il le visualise conformément à son codage "logique").

Afin de visualiser un document xml selon les préférences de l'auteur, il faut le faire accompagner :

- Soit d'un fichier .css (= cascading style sheet),
- Soit d'un fichier .xsl (= extensible stylesheet language) ou .xsl(t)
- Soit encore d'un script.

Exemple 2: une structure de visualisation simple du document xml

```
FILM
{display:block;margin-top:12pt;font-size:11pt}

TITRE
{display:block;font-size:11pt;font-weight:bold}

AUTEUR
{display:block;font-size:10pt;font-style:italic}

DESCRIPTION
{display:block;font-size:9pt}

THEMEVISUEL
{display:block;font-size:11pt}

LIEU
{font-size:10pt}

PEUPLE
{font-size:10pt}

TEMPS
{font-size:10pt}

PRODUCTEUR
{display:block;font-size:10pt}

ANNEEPROD
{font-size:10pt}
```

un fichier .css simple pour visualiser l'organisation du contenu d'un document en xml.

Afin de permettre à Internet Explorer de visualiser correctement le contenu d'un fichier xml, il faut y inclure un lien vers le fichier .css :

Exemple 3 : fichier xml pourvu d'un lien vers un fichier .css

```
<?xml version="1.0"?>
<?xml-stylesheet type="text/css" href="films01.css"?>
<RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
<FILM Langues="fran#231;ais">
<TITRE> Les rites de maternage chez les Tuaregs</TITRE>
<AUTEUR Appartenance="CNRS" Catégorie="chercheur">Dr. Alain Epelboin
et l'unité de recherche XXX du CNRS</AUTEUR>.
<DESCRIPTION>Il s'agit d'un enregistrement scientifique des rites chez les
Tuaregs qui accompagnent la naissance dun enfant. </DESCRIPTION>
<THEMEVISUEL Themeprincipal="rites autour de l'enfant">Danse rituelle
lors de la naissance d'un enfant. </THEMEVISUEL>
<LIEU>Mali</LIEU>
<PEUPLE>Tuareg</PEUPLE>
<TEMPS>Automne 1992</TEMPS>
<PRODUCTEUR>CNRS Diffusion</PRODUCTEUR>
<ANNEEPROD>1993</ANNEEPROD>
</FILM>
</RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
```

lien vers un fichier .css afin de visualiser le contenu d'un document.

2.3) constituants d'un document xml

Un document xml est composé de deux parties principales :

- le **prologue**
- l'**élément document** (= **élément racine**)

2.3.1) Le prologue

Exemple 1:

```
1. <?xml version="1.0"?>
2.
3. <! Nom de ce fichier : films.xml . Il s'agit d'un essai simple de
4.   définition de la structure logique d'un document en xml !>
5.
6.<?xml-stylesheet type="text/css" href="films01.css"?>
```

explications :

ligne 1 : déclaration XML (ici : version 1.0; autres versions 1.1; ...)

ligne 2 et 5 : espace vide pour une meilleure lisibilité

ligne 3 et 4 : commentaire - doit toujours être marqué comme suit :

<! ... !>

ligne 6 : instruction de traitement (ici : aller au fichier .css afin de conformer la visualisation du document xml aux définitions contenues dans celui-ci. D'autres types de traitement : scripts, ...)

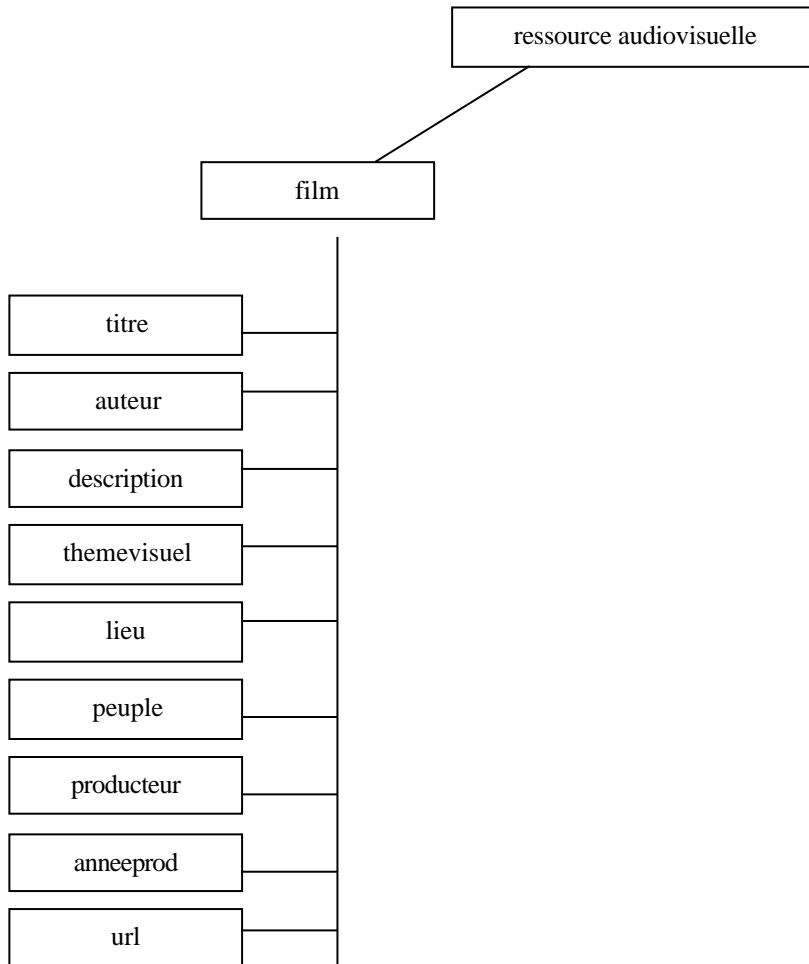
Il manque ici encore la déclaration d'un DTD (cf. ci-après) ou d'un *schéma de description*.

2.3.2) L'élément document (élément racine)

Cette partie contient tous les objets utilisés pour caractériser/décrire le contenu d'un document

La description du contenu d'un document (ou, comme on le verra ci-après, d'un corpus, d'une classe - ouverte - de documents) prend la forme d'une structure arborescente.

Exemple :



Les différents "noeuds" dans le schéma ci-dessus sont appelés "éléments". Sous le terme "élément", on réunit les différentes unités d'information qui, ensemble, constituent la description du contenu d'un document, d'une ressource (textuelle, audiovisuelle, ...). Dans l'exemple ci-dessus, une ressource audiovisuelle particulière est identifiée et décrite à l'aide des éléments :

- *titre* (titre, soustitre; titre de travail, ... de la ressource)
- *auteur* (auteur(s), assistants, collaborateurs, de la ressource)
- *description* (synthèse, résumé, ... de la ressource)

- *url* (emplacement du fichier contenant la ressource en question et lien absolu)
- *etc.*

Note :

- Rien n'empêche de spécialiser davantage la description proposée ci-dessus. On peut, par exemple, déployer l'élément "titre" en différents sous-éléments afin d'indiquer s'il s'agit d'un titre principal ou d'un sous-titre, d'un titre de travail ou d'un titre officiel, etc.
- On peut aussi, bien évidemment, ajouter de nouveaux éléments. Par exemple, en ayant recours à la méthodologie d'analyse d'une séquence audiovisuelle, on peut ajouter des éléments relatifs à la description de la thématique d'une séquence : thèmes directeurs, thèmes périphériques, présupposés culturels,; thèmes visuels, thèmes sonores, ...; figures (métaphores, ...), etc. Cependant, il ne s'agit pas simplement d'ajout de nouveaux éléments mais plutôt d'une "*modélisation*" *conceptuelle* de tel ou tel aspect particulier d'une description d'une ressource audiovisuelle (ou textuelle) - modélisation tenant compte de questions du type :
 - Comment pouvoir rendre compte, dans une description du contenu d'une ressource audiovisuelle, de présupposés culturels, des systèmes de valeurs, des idéologies véhiculés par une telle ressource;
 - Peut-on, faut-il dissocier entre une description de thèmes concrets, de thèmes "de surface" et de thèmes "profonds", de thèmes implicites, etc.

On le voit bien, XML pose (peut poser) des problèmes assez redoutables au niveau conceptuel, au niveau de la conception - par exemple - de systèmes d'information, dans la mesure où sa force et son intérêt dépend de deux choses qu'il faut bien distinguer :

- Une *bonne description* d'une ressource (d'un ensemble, d'un corpus de ressources)

- Une **bonne théorie, une méthodologie de la description elle-même** d'une ressource.

C'est le deuxième point - la méthodologie de la description - qui est le plus difficile mais aussi le problème le plus central dans la mesure ou il garantit une certaine cohérence conceptuelle dans la production de différents schémas de description ...

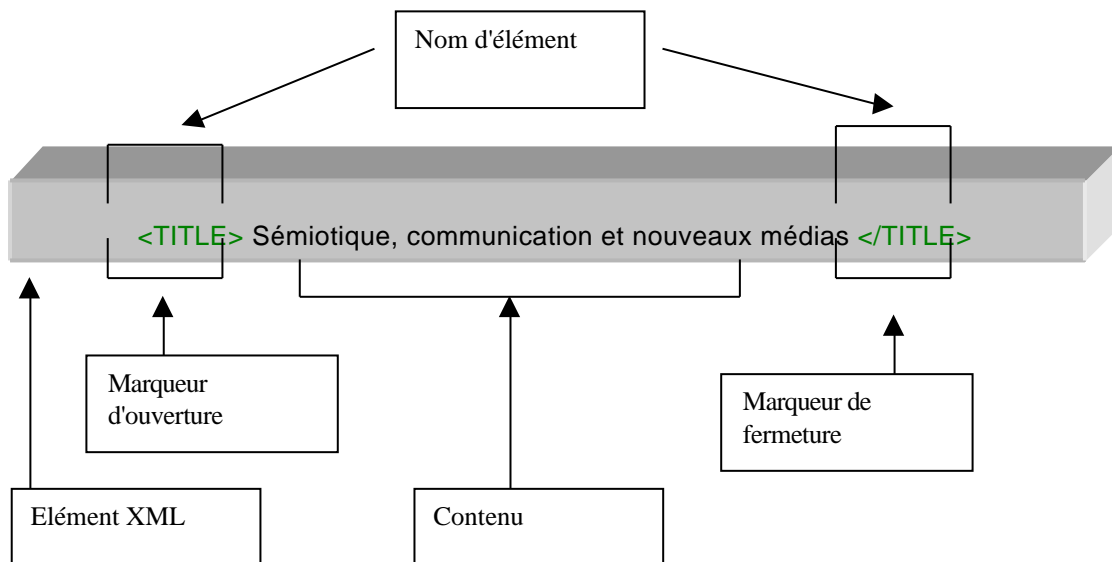
2.3.3) Les objets principaux du standard XML

Un document XML se construit à l'aide de plusieurs types d'objets et en respectant un ensemble de règles de construction (la syntaxe propre à XML)

a) les éléments

les éléments sont les "unités d'information" à l'aide desquelles le contenu d'un document (d'un ensemble de documents) est décrit (cf. ci-dessus).

Structure d'un élément xml



(d'après Michael J. Young, *XML*, Les Ulis Microsoft Press 2000)

La structure d'un élément xml ressemble parfaitement à celle d'un élément html. Cependant, il faut faire attention à certaines contraintes comme, par exemple, aux suivantes :

- un élément xml exige la présence aussi bien d'un marqueur d'ouverture que celle d'un marqueur de fermeture
- il faut respecter la casse
- il faut également respecter certaines règles typographiques (ne pas utiliser le slash, ne pas utiliser des préfixes de forme "xml...", etc.)
- etc.

On peut distinguer entre différents types de contenu représenté, décrit par un élément :

- un élément peut contenir d'autres éléments (par exemple, l'élément FILM possède, comme contenu, les éléments TITRE, DESCRIPTION, etc.);
- données "chaînes de caractère" (i.e. le texte qui est le contenu d'un élément);
- section CDATA (i.e. un bloc de texte);
- instruction de traitement (script, exécutable, ...)
- commentaire (annotation libre, ignorée par le processeur XML, doit figurer entre deux points d'exclamation)
- un élément peut posséder un contenu vide (convention d'écriture : <ELEMENT /> ou aussi <ELEMENT></ELEMENT>).

b) les attributs

Un élément peut comporter un ou plusieurs attributs, c'est-à-dire être défini par une ou plusieurs caractéristiques qui lui sont propres.

Exemple :

```
<FILM genre="document scientifique" couleur="couleurs"> ....  
</FILM>
```

(= élément "film" spécifié par deux caractéristiques - la caractéristique *genre* [i.e. : "ce film est un document scientifique"] et la caractéristique *couleur* [i.e. : "ce film est en couleurs"])

```
<AUTEUR fichier="./images/epel1.gif">Dr. Alain Epelboin</AUTEUR>
```

(= élément "auteur" spécifié par la caractéristique "photo" [i.e. ajouter une photo d'identité aux informations relatives à l'auteur] qui a comme valeur nom et adresse relative du fichier contenant la photo de l'auteur)

La spécification d'un attribut caractérisant un élément particulier se compose :

- Du *nom* de l'attribut
- Suivi du signe *d'égalité* ("=")
- Suivi d'une *valeur* de l'attribut délimitée par des guillemets simple (i.e.'...') ou double (i.e."...")

2.4) La DTD (= document type definition)

2.4.1) explications générales

Une DTD est un *schéma de définition* (et de *description*) d'une classe (d'un ensemble, d'un corpus, ...) de documents (ressources - textuelles, visuelles, sonores, ...). Elle est partagée par, elle est commune à une classe de documents.

Une DTD peut être comparée à une "*grammaire*" pour une classe de documents (latu sensu).

Par exemple, le document xml très simple - film.xml - dans la figure vi-dessous, comporte une structure, un schéma de définition d'un certain type de _____ être utilisé

comme un schéma (très simple, bien sûr) pour la définition-description de toute sorte de films ...

```
<?xml version="1.0"?>

<RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
<FILM Langues>
<TITRE> </TITRE>
<AUTEUR Appartenance Categorie> </AUTEUR>.
<DESCRIPTION> </DESCRIPTION>
<THEMEVISUEL> </THEMEVISUEL>
<LIEU> </LIEU>
<PEUPLE> </PEUPLE>
<TEMPS> </TEMPS>
<PRODUCTEUR> </PRODUCTEUR>
<ANNEEPROD> </ANNEEPROD>
</FILM>
</RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
```

(figure 1: film.xml)

Une DTD est donc partagée par une classe, un corpus de documents ou de ressources :

- Elle peut être incluse dans le prologue d'un fichier xml (cf. ci-après) - on parle, dans ce cas-là, d'une *DTD interne*.
- Elle peut se trouver aussi dans un *fichier externe* par rapport au fichier xml donné. Dans ce cas-là, on réfère, dans le prologue du fichier xml en question, au dit fichier externe contenant la DTD. Le fichier externe contenant la DTD peut se trouver, par exemple, sur un serveur web et constituer un standard commun aux ressources d'un systèmes d'information. On parle ici d'une *DTD externe* (pour la déclaration et l'utilisation d'une DTD externe, cf. ci-après)_

2.4.2) la forme générale d'une déclaration

La forme générale pour une déclaration d'une DTD est la suivante :

```
<!DOCTYPE Nom [<!DTD>]>
```

En prenant notre petit exemple concernant la structuration des informations relatives à des documents filmiques, cette forme générale se présente comme suit :

```
<!DOCTYPE RESSOURCE_AUDIOVISUELLE [<!DTD>]>
```

Pour déclarer cette DTD comme une *DTD interne*, il faut la placer dans le prologue du fichier xml:

```
<?xml version="1.0"?>  
<!DOCTYPE RESSOURCE_AUDIOVISUELLE  
[  
<!DTD>  
]>
```

Note : l'expression "DTD" doit être remplacée par les différents éléments, attributs, types de référents et autres objets qui compose la DTD (cf. ci-après)

2.4.3) la déclaration des types d'éléments

Comme nous l'avons dit ci-dessus, l'expression "DTD" doit être remplacé par la déclaration de tous les types d'éléments (attributs, types de référents, ...) qui composent la DTD en question.

La déclaration des différents types d'éléments se fait en référence à la forme générale suivante :

```
<!ELEMENT Nom spécifications_du_contenu>
```

Explications :

- "ELEMENT" est un mot clé du XML (et doit être écrit en majuscules),
- "Nom" doit être remplacé par le nom du type d'élément

- "spécifications_du_contenu" doit être remplacé par l'identification du type de contenu auquel un élément peut référer (pour plus d'explications, cf. ci-après)_

Exemple - extrait de la DTD "RESSOURCE AUDIOVISUELLE"

```
<?xml version="1.0"?> <!DOCTYPE RESSOURCE_AUDIOVISUELLE
[
<!ELEMENT RESSOURCE_AUDIOVISUELLE (FILM*)>
<!ELEMENT FILM (TITRE, AUTEUR, DESCRIPTION, THEMEVISUEL+,
LIEU,PEUPLE,TEMPS,PRODUCTEUR,ANNEEPROD)>
<!ATTLIST FILM Langues CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT TITRE (#PCDATA)>
<!ELEMENT AUTEUR (#PCDATA)>
<!ATTLIST AUTEUR Appartenance CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT DESCRIPTION (#PCDATA)>
<!ELEMENT THEMEVISUEL (#PCDATA)>
<!ATTLIST THEMEVISUEL Theme_principal CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT LIEU (#PCDATA)>
<!ELEMENT PEUPLE (#PCDATA)>
<!ELEMENT TEMPS (#PCDATA)>
<!ELEMENT PRODUCTEUR (#PCDATA)>
<!ELEMENT ANNEEPROD (#PCDATA)>
]>
```

Explications : dans le schéma ci-dessus :

- l'élément "titre" possède comme contenu d'autres éléments imbriqués: titre, auteur, description et thèmevisuel;
- les éléments titre, auteur, description et thèmevisuel possède comme contenu des données caractères (#PCDATA)
- l'élément thèmevisuel peut apparaître une ou plusieurs fois dans un schéma validant un fichier xml_

2.4.4) les spécifications du contenu d'un élément

Comme nous l'avons déjà vu ci-dessus, un élément réfère à un certain contenu qui doit être spécifié et déclaré dans une DTD. On distingue les types de contenu suivants :

- Contenu EMPTY (= un élément doit rester vide)

Exemple d'une déclaration :

```
<! IMAGE EMPTY>
```

- Contenu ANY (= un élément peut avoir n'importe quel contenu admis: d'autres éléments imbriqués, des éléments texte, etc.)

Exemple d'une déclaration :

```
<! TITRE ANY>
```

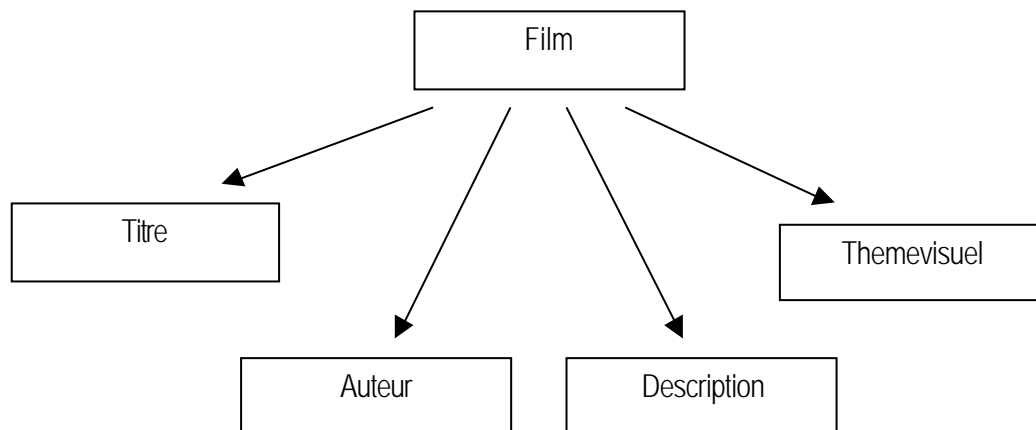
- Données caractères uniquement: #PCDATA

Exemple d'une déclaration :

```
<! DESCRIPTION (#PCDATA)>
```

2.4.5) le modèle de contenu

L'expression `<!ELEMENT FILM (TITRE, AUTEUR, DESCRIPTION, THEMEVISUEL)>` est appelée modèle de contenu et décrit l'organisation hiérarchique (aussi : *filiation*) des différents éléments constituant un schéma de description-définition (cf. la figure suivante):



Un modèle de contenu tel que celui ci-dessus peut prendre la forme :

- D'une *séquence linéaire*
- D'un *choix alternatif*.

La déclaration :

<!ELEMENT FILM (TITRE, AUTEUR, DESCRIPTION, THEMEVISUEL)>
signifie très précisément que, dans le modèle de contenu "film":

- l'élément "auteur" suit l'élément "titre",
- l'élément "description" suit l'élément "auteur",
- etc.

Par exemple, le document xml ci-dessous est valide (dans notre DTD) :

```
...  
  
<FILM>  
  <TITRE> Les rites de maternage chez les Tuaregs</TITRE>  
  <AUTEUR>Dr. Alain Epelboim et l'unité de recherche du CNRS</AUTEUR>  
  <DESCRIPTION>il s'agit d'un enregistrement scientifique des rites chez les Tuaregs qui  
  accompagnent la naissance d'un enfant</DESCRIPTION>  
  <THEMEVISUEL>danse rituelle lors de la naissance d'un enfant</THEMEVISUEL>  
  
...
```

Celui-ci, par contre, n'est plus valide étant donné que nous avons
interverti l'ordre de succession entre les éléments "auteur" et "titre" _

```
...  
  
<FILM>  
  <AUTEUR>Dr. Alain Epelboim et l'unité de recherche du CNRS</AUTEUR>  
  <TITRE> Les rites de maternage chez les Tuaregs</TITRE>  
  <DESCRIPTION>il s'agit d'un enregistrement scientifique des rites chez les Tuaregs qui  
  accompagnent la naissance d'un enfant</DESCRIPTION>  
  <THEMEVISUEL>danse rituelle lors de la naissance d'un enfant</THEMEVISUEL>  
  
...
```

L'option du *choix alternatif* signifie que l'un ou l'autre des éléments
formant le modèle d'un contenu, peut être utilisé dans un document xml
mais pas plusieurs desdits éléments.

Par exemple, la déclaration suivante

```
<!ELEMENT FILM (TITRE, AUTEUR, (DESCRIPTION |  
THEMEVISUEL))>
```

- spécifie un modèle de contenu qui connaît trois éléments imbriqués : l'élément titre, l'élément auteur et l'expression "ou description ou themevisuel",
- stipule le fait qu'un film doit être décrit, outre par son titre et son auteur, soit par une description soit par ses thèmes visuels.

Enfin, on peut également préciser le *nombre d'occurrences* d'un élément constituant un modèle de contenu:

- Le *caractère ?* signifie aucune ou une seule occurrence de l'élément
- Le *caractère +* signifie une ou plusieurs occurrences de l'élément
- Le *caractère ** signifie aucune, une ou plusieurs occurrences.

Par exemple, la déclaration suivante:

```
<!ELEMENT FILM (TITRE, AUTEUR, DESCRIPTION?,  
THEMEVISUEL+)>
```

nous dit que la description est optionnelle et qu'on peut avoir une ou plusieurs précisions au sujet des thèmes visuels développés par un film.

2.4.6) la déclaration d'attributs

Comme chaque élément composant un schéma de description-définition d'une classe de ressources textuelles ou audiovisuelles, aussi les attributs (caractérisant davantage un élément) doivent être déclarer explicitement dans une DTD. Il faut :

- Préciser le *nom* de l'attribut;
- Le *type de l'attribut* ;
- Son *caractère obligatoire* ou non.

La déclaration des attributs se fait sous forme d'une déclaration de la *liste des attributs* qui caractérisent **un** élément. Autrement dit, pour chaque élément qui comporte un ou plusieurs attributs, il faut produire, dans la DTD, une *liste séparée* d'attributs. La forme générale d'une liste d'attributs est celle-ci :

```
<!ATTLIST Nom AttDefs>
```

- "*Nom*" réfère à ***l'élément*** qui est caractérisé par l'attribut (les attributs)
- l'expression AttDef (définition de l'attribut) prend la forme générale suivante : *Nom* (de l'attribut) *TypeAtt* (type d'attribut) *DeclDefault* (déclaration par défaut de la valeur de l'attribut).

Autrement dit, une liste d'attribut se présente comme suit :

```
<!ATTLIST Nom (de l'Element) Nom (de l'attribut) Type (de l'attribut)  
Decl (par défaut de la valeur de l'attribut)>
```

Prenons l'élément "auteur" dans notre DTD pour décrire des ressources filmiques et décidons qu'il soit caractérisé par les attributs suivants :

- Appartenance (institutionnelle) : nom de l'institution (obligatoire)
- Catégorie (socio-professionnelle) : nom (mais restreint à soit chercheur soit enseignant) (pas obligatoire)

La déclaration des deux attributs se fait comme suit :

```
<!ATTLIST AUTEUR Appartenance CDATA #REQUIRED Catégorie  
(enseignant | chercheur)>
```

- en rouge : le nom de l'élément
- en vert : l'expression de définition d'un attribut
 - "appartenance" = nom de l'attribut
 - "CDATA" = type de l'attribut
 - #REQUIRED = caractère obligatoire

On distingue entre trois types principaux d'attributs -

- Le type de "chaîne de caractère" (la valeur de l'attribut est une chaîne de caractères rendu par le mot clé CDATA);
- Le type tokenisé (la valeur de l'attribut doit correspondre strictement à une contrainte référentielle particulière - numéro d'identification, entité externe, ...);
- Le type énuméré (un attribut reçoit une valeur dans une liste préalablement fixée - cf. ci-dessus la liste "chercheur, enseignant" pour déterminer la valeur de l'attribut "catégorie socio-professionnelle).

2.4.7) l'utilisation d'une DTD externe

La DTD est un schéma qui *valide* un document xml et qui, en règle générale, *est commun* à un ensemble de documents xml. Or, la DTD est déclarée dans le prologue du document xml (cf. la figure ci-dessous). Comme nous le savons déjà, on parle, dans ce cas, d'une *DTD interne* - d'une DTD interne au document, au fichier xml.

```
<?xml version="1.0"?>

<!DOCTYPE RESSOURCE_AUDIOVISUELLE
[
  <!ELEMENT RESSOURCE_AUDIOVISUELLE (FILM*)>
  <!ELEMENT FILM (TITRE, AUTEUR, DESCRIPTION, THEMEVISUEL+,
LIEU,PEUPLE,TEMPS,PRODUCTEUR,ANNEEPROD)>
  <!ATTLIST FILM Langues CDATA #REQUIRED>
  <!ELEMENT TITRE (#PCDATA)>
  <!ELEMENT AUTEUR (#PCDATA)>
  <!ATTLIST AUTEUR Appartenance CDATA #REQUIRED>
  <!ELEMENT DESCRIPTION (#PCDATA)>
  <!ELEMENT THEMEVISUEL (#PCDATA)>
  <!ATTLIST THEMEVISUEL Theme_principal CDATA #REQUIRED>
  <!ELEMENT LIEU (#PCDATA)>
  <!ELEMENT PEUPLE (#PCDATA)>
  <!ELEMENT TEMPS (#PCDATA)>
  <!ELEMENT PRODUCTEUR (#PCDATA)>
  <!ELEMENT ANNEEPROD (#PCDATA)>
]>

<?xml-stylesheet type="text/css" href="films01.css"?>

<RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
<FILM Langues="français">
<TITRE> Les rites de maternage chez les Tuaregs</TITRE>
<AUTEUR Appartenance="CNRS" Categorie="chercheur">Dr. Alain Epelboin
et l'unit&#233; de recherche XXX du CNRS</AUTEUR>.
<DESCRIPTION>Il s'agit d'un enregistrement scientifique des rites chez les
Tuaregs qui accompagnent la naissance dun enfant. </DESCRIPTION>
<THEMEVISUEL Themeprincipal="rites autour de l'enfant">Danse rituelle
lors de la naissance d'un enfant. </THEMEVISUEL>
<LIEU>Mali</LIEU>
<PEUPLE>Tuareg</PEUPLE>
<TEMPS>Automne 1992</TEMPS>
<PRODUCTEUR>CNRS Diffusion</PRODUCTEUR>
<ANNEEPROD>1993</ANNEEPROD>
</FILM>
</RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
```

(ravs1.xml)

Mais, étant donné le fait qu'une DTD est - en règle générale - partagée par un ensemble de documents, de fichiers xml, qu'une DTD constitue, pour parler autrement, une certaine vision, une certaine "vue" sur le contenu d'un ensemble de ressources textuelles, audiovisuelles ou autres plus ou moins nombreuses, il est plus judicieux de produire et gérer une DTD d'une manière indépendante des documents ou fichiers xml qu'elle valide.

Dans ce deuxième cas, on parle - comme nous le savons déjà - d'une DTD externe. Une DTD externe est contenu dans un fichier à part auquel tel ou tel document xml fait appel pour être traité d'une manière adéquate par un navigateur (un client). Admettons que la DTD présentée dans la figure ci-dessus soit contenue dans un fichier s'appellant "rav.dtd", alors il faut la déclarer en tant que DTD externe comme suit :

```
<?xml version="1.0" ?>
<!DOCTYPE RESSOURCE_AUDIOVISUELLE SYSTEM "film.dtd">
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="film02.xsl"?>

<RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
<FILM Langues="fran&#184;ais">
<TITRE> Les rites de maternage chez les Tuaregs</TITRE>
<AUTEUR Appartenance="CNRS" Categorie="chercheur">Dr. Alain Epelboin
et l'unit&#233; de recherche XXX du CNRS</AUTEUR>.
<DESCRIPTION>Il s'agit d'un enregistrement scientifique des rites chez les
Tuaregs qui accompagnent la naissance dun enfant. </DESCRIPTION>
<THEMEVISUEL Themeprincipal="rites autour de l'enfant">Danse rituelle
lors de la naissance d'un enfant. </THEMEVISUEL>
<LIEU>Mali</LIEU>
<DADA>vvv</DADA>
<PEUPLE>Tuareg</PEUPLE>
<TEMPS>Automne 1992</TEMPS>
<PRODUCTEUR>CNRS Diffusion</PRODUCTEUR>
<ANNEEPROD>1993</ANNEEPROD>
</FILM>
</RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
```

ou encore :

```
<?xml version="1.0"?>
<?DOCTYPE RESSOURCE-AUDIOVISUELLE SYSTEM "http://semioweb.msh-
paris.fr/escom/enseignement/essai/film.dtd">

<?xml-stylesheet type="text/css" href="films01.css"?>

<RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
<FILM Langues="français">

<!-- etc etc -->
```

Le premier type de déclaration suggère le fait que la DTD et le fichier xml se trouve dans un même répertoire de fichiers (si la DTD se trouve dans un autre répertoire mais sur la même machine, on doit écrire : file:///C:\Repertoire\....).

Le deuxième type de déclaration renvoie au fait que la DTD se trouve dans un répertoire qui, lui, est localisé sur le serveur http Semioweb à la Maison des Sciences de l'Homme. Ce deuxième cas de figure montre le fait très intéressant qu'une DTD peut être partagée à distance ce qui ouvre la voie vers la mise en place de véritables systèmes d'information pratiquement libérés des contraintes spatiales.

Note : il est aussi possible de combiner DTD interne et DTD externe, voire même de n'utiliser que certaines parties d'une DTD externe (à l'aide du mot-clé IGNORE qui doit être placé dans le prologue d'un fichier xml et qui précisera ce qui doit être ignoré dans une DTD externe
...

2.5) Procédures de visualisation d'un document XML

Comme déjà dit au début de ce chapitre, une structure xml est une sorte de traduction d'un schéma de description du contenu (au sens le plus large du terme) d'une ou, plutôt, d'un ensemble de ressources textuelles, audiovisuelles, sonores, etc.

Or, pour visualiser un tel schéma et, plus particulièrement, son application à des cas concrets, il faut faire appel à des schémas de définition de la *visualisation* d'une description d'un contenu.

Comme on le sait, ces deux aspects - description du contenu (i.e. du *signifié*) et description de la visualisation (i.e. du *signifiant*) - sont confondu dans le langage html. Il existe différentes possibilités pour spécifier l'aspect visuel (graphique, chormatique, topographique, voire temporel) d'un fichier xml:

- Les CSS (Cascading style sheets)
- Les XSL (Extensible stylesheet language)
- L'usage de certains scripts tels que les scripts DOM (document object model)
- Le SMIL

Le SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) est un cas particulier, plus particulièrement adapté au cas de la *synchronisation* (temporelle) - à la manière d'un storyboard - de différents médias utilisés pour faire passer une information. Nous la présenterons brièvement dans le chapitre 4.

Nous ne pourrons pas discuter in extenso toutes les stratégies de visualisation d'un document xml - domaine assez spécialisé exigeant des compétences pointues et très diversifiées. Nous nous concentrons ici aux CSS et aux XSL

2.5.1) Les CSS (Cascading Style Sheets)

Les CSS définissent les propriétés de visualisation des différents éléments d'une page *html* : police, couleur, marges, espacements des lettres, emplacement d'un pavé textuel, forme d'un tableau, aspects d'un calque, etc. Mais, bien sûr, ils peuvent être utilisés également pour définir les aspects de la visualisation d'un fichier xml.

Une feuille de style CSS est un fichier texte *externe* au fichier xml (ou html). Il contient toutes les indications de styles et de mises en forme. Il se déclare dans le prologue d'un fichier xml

Exemple 1 : déclarer une CSS

```
<?xml version="1.0"?>  
<?xml-stylesheet type="text/css" href="films01.css"?>
```

Pour créer une feuille de style, on peut s'appuyer sur des éditeurs spécialisés tels que BBEdit. Comme il s'agit souvent d'un travail assez fastidieux exigeant une bonne maîtrise des balises relatives aux aspects visuels et structuraux d'une page xml, on peut se faire aider par un logiciel comme Dreamweaver 3 (ou +) qui dispose d'un outil d'aide à la création de CSS. Il faut procéder comme suit :

- lancer Dreamweaver
- ouvrir la page xml qu'on souhaite formater
- lancer, à partir du menu "fenêtre", l'outil d'aide à la création/gestion de CSS personnalisés;
- créer une ou, selon le cas, plusieurs CSS en utilisant les boîtes de dialogues guidant l'utilisateur pendant la création d'une CSS (exemple : une CSS pour le titre, une CSS pour les thèmes visuels, une CSS pour le pavé textuel dans sa totalité, etc.).
- enregistrer les CSS et le fichier xml sous un autre intitulé
- ouvrir un éditeur texte (pas Word !!)
- taper les balises xml définies par la CSS et copier les différents bouts de la CSS correspondant à telle ou telle balise
- enregistrer la feuille de style en lui attribuant un nom et l'extension .css

2.5.2) Le XSL (Extended Stylesheet Language)

Dit d'une manière simple, un XSL est à la visualisation d'un contenu ce qu'est le XML à l'organisation du contenu: l'utilisateur, le créateur a un contrôle total sur la présentation d'un fichier xml, comme il l'a avec xml,

sur l'organisation du contenu d'une ou d'un ensemble de ressources d'information.

Cependant, à l'heure actuelle, XSL dont le plus important promoteur est Microsoft, n'est interprété que par très peu de navigateurs (notamment Explorer 5.5); ni les versions d'Explorer antérieures à 5 et même pas encore Netscape 6 réussissent à visualiser correctement des fichiers XML via des feuilles de styles XSL. D'où une situation assez paradoxale et inconfortable (mais qui devrait évoluer assez rapidement):

- Les CSS sont bien supportées par les versions postérieures 4 de Netscape et Explorer mais possèdent néanmoins des limites assez importantes (par exemple, on ne peut pas visualiser les attributs xml; les CSS ne sont pas sensibles à la casse tandis que les expressions XML le sont, etc.)
- Les XSL constituent certainement la réponse adéquate au désir d'un contrôle total sur l'affichage de fichiers XML mais, pour le moment, ce ne sont que les versions postérieures à 5 d'Internet Explorer de Microsoft qui peuvent les interpréter adéquatement.

Une feuille de style XSL est, en somme un fichier XML (dont l'objet est la visualisation, la présentation, voire l'adaptation d'un contenu présenté aux préférences, intérêts ... de l'utilisateur). Comme une DTD ou une feuille de style CSS, aussi une feuille de style XSL est une ressource, un fichier externe au fichier XML auquel elle est appliquée. Autrement dit, une feuille de style XSL peut être partagée par un ensemble de fichiers XML, voire par différentes applications ou services se basant sur le langage XML. Les deux figures ci-dessous montrent les cas typiques de déclaration d'une ressource XSL dans le prologue d'un fichier XML:

Exemple 1 : déclarer une feuille de style XSL

```
<?xml version="1.0"?>  
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="films01.xsl"?>
```

Exemple 2 : déclarer une feuille de style XSL

```
<?xml version="1.0"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl"
href="http://semioweb.msh-
paris.fr/escom/enseignement/essai/films01.xsl"?>
```

Une feuille de style XSL renferme un ou plusieurs modèles ("templates") pour l'affichage de tel ou tel élément (telle ou telle branche d'éléments) du modèle de contenu composant un fichier xml. Considérons l'exemple simple dans la figure ci-dessous :

```
<?xml version="1.0"?>

<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/WD-xsl">
<xsl:template match="/">

<H1><U>Liste des Ressources Audiovisuelles</U></H1>

<BODY BGCOLOR="#DDDDDD">
<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF"><B></B></FONT>
</TD>
<H3><FONT COLOR="#00BB00">
<xsl:value-of
select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM/TITRE"/></FONT></H3> <BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">AUTEUR :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM/AUTEUR"/><BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">DESCRIPTION :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of
select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM/DESCRIPTION"/><BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">THEMES VISUELS :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of
select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM/THEMEVISUEL"/><BR/>
```

```
<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">LIEU DE TOURNAGE :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM/LIEU"/><BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">ETHNIE :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM/PEUPLE"/><BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">PERIODE DE TOURNAGE :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM/TEMPS"/><BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">PRODUCTEUR :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of
select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM/PRODUCTEUR"/><BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">ANNEE DE PRODUCTION :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM/ANNEEPROD"/><P/>

</BODY>
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

Explications :

1) `<?xml version="1.0"?>`

Comme pour tout fichier XML, il faut déclarer la version XML qui supporte le fichier XSL

2) `<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/WD-xsl">`

il faut identifier la feuille de style comme feuille de style XSL, c'est-à-dire comme appartenant à l'espace de noms XSL :

3) `<xsl: template match="/">`

déclare où un modèle ("template") XSL doit être appliqué; dans notre cas, il s'applique au document XML en entier (cf. le signe "/")

- 4) `<xsl:value-of select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM/TITRE"/>`
- c'est grâce à la présence de l'élément "xsl" qu'un navigateur reconnaît un élément XML et le distingue d'un élément HTML (ici - l'élément XML TITRE de l'élément HTML TITRE);
 - *value-of* ajoute le contenu texte de l'élément XML en question (ici : TITRE) à la définition de l'affichage HTML du bloc texte correspondant;
 - *select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM/TITRE"* spécifie quel élément XML du modèle du contenu doit être sélectionné; pour cela il faut indiquer (d'une manière analogue à l'Explorateur Windows) le chemin qui mène à l'élément XML en question (ce chemin est toujours relatif à l'élément racine constituant la valeur de l'attribut "match" (cf. point ci-dessus, point 3);
 - le symbole "/" à la fin de l'expression ci-dessus signifie le fait qu'il s'agit ici de la fermeture de l'émént vide xsl.

5) `</xsl:template>` et `</xsl:stylesheet>` clôturent respectivement le modèle d'afficage XSL et le fichier XSL.

Quelques Notes:

1) Comme on peut le constater, la syntaxe XSL est réellement complexe et exige non seulement une bonne connaissance du HTML (ou, au moins de certains éditeurs HTML) mais aussi une grande habileté dans la conception et la gestion des différents composants d'un systèmes d'information. Il est donc, pour le moment judicieux de travailler davantage avec des CSS et attendre des éditeurs XSL plus performants et plus "intuitifs".

2) Il ne faut pas oublier le fait que l'exemple ci-dessus est, à vrai dire, un exemple simple d'une application XSL. Voici quelques pistes d'une exploitation plus poussée de la technologie XSL.

3) l'instruction "*for-each*" (cf. figure ci-après = ravs3.xml)

```
<?xml version="1.0"?>

<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/WD-xsl">
<xsl:template match="/">

<H1><U>Liste des Ressources Audiovisuelles</U></H1>

<xsl:for-each select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM">

<BODY BGCOLOR="#DDDDDD">
  <TD>
    <FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF"><B></B></FONT>
  </TD>
  <H3><FONT COLOR="#00BB00"><xsl:value-of select="TITRE"/></FONT></H3>
<BR/>

  <!-- etc. etc. -->
```

cf. L'exemple ci-après composé de deux fichiers – un fichier xml (**ravs2.xml**) et un fichier .xsl (**film02.xsl**) pour visualiser le contenu dans ravs2.xml (on peut les copier dans un éditeur texte et les ouvrir à l'aide d'Internet Explorer 5 ou +)

```
<?xml version="1.0"?>
<?DOCTYPE ressource_audiovisuelle SYSTEM "film.dtd"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="film02.xsl"?>
<RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
<FILM Langues="fran&#184;ais">
<TITRE> Les rites de maternage chez les Tuaregs</TITRE>
<AUTEUR Appartenance="CNRS" Categorie="chercheur">Dr. Alain Epelboin
et l'unit&#233; de recherche XXX du CNRS</AUTEUR>.
<DESCRIPTION>Il s'agit d'un enregistrement scientifique des rites chez les
Tuaregs qui accompagnent la naissance dun enfant. </DESCRIPTION>
<THEMEVISUEL Themeprincipal="rites autour de l'enfant">Danse rituelle
lors de la naissance d'un enfant. </THEMEVISUEL>
<LIEU>Mali</LIEU>
<PEUPLE>Tuareg</PEUPLE>
<TEMPS>Automne 1992</TEMPS>
```

```
<PRODUCTEUR>CNRS Diffusion</PRODUCTEUR>
<ANNEEPROD>1993</ANNEEPROD>
</FILM>
<FILM Langues="fran#184;ais">
<TITRE> Une berceuse Akhan </TITRE>
<AUTEUR Appartenance="CNRS" Categorie="chercheur">Dr. Alain Epelboin
et l'unit#233; de recherche XXX du CNRS</AUTEUR>.
<DESCRIPTION> Enregistrement d'une berceuse chez les Pygm#233;es. Le
chanteur est le p#232;re d'un b#233;b#233;. </DESCRIPTION>
<THEMEVISUEL Themeprincipal="chant et danse"> Un p#232;re qui chante
une berceuse et qui est accompagn#233; par son petit fils </THEMEVISUEL>
<LIEU>Cameroun</LIEU>
<PEUPLE>Pygm#233;es</PEUPLE>
<TEMPS>1989</TEMPS>
<PRODUCTEUR>CNRS Diffusion</PRODUCTEUR>
<ANNEEPROD>1989</ANNEEPROD>
</FILM>
</RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
```

(fichier xml : **ravs2.xml**)

```
<?xml version="1.0"?>

<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/WD-xsl">
<xsl:template match="/">

<H1><U>Liste des Ressources Audiovisuelles</U></H1>

<xsl:for-each select="RESSOURCE_AUDIOVISUELLE/FILM">

<BODY BGCOLOR="#DDDDDD">
  <TD>
    <FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF"><B></B></FONT>
  </TD>
  <H3><FONT COLOR="#00BB00"><xsl:value-of select="TITRE"/></FONT></H3>
<BR/>

  <TD>
    <FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">AUTEUR :</FONT>
  </TD>
<xsl:value-of select="AUTEUR"/><BR/>

  <TD>
    <FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">DESCRIPTION :</FONT>
```

```
</TD>
<xsl:value-of select="DESCRIPTION"/><BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">THEMES VISUELS :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of select="THEMEVISUEL"/><BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">LIEU DE TOURNAGE :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of select="LIEU"/><BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">ETHNIE :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of select="PEUPLE"/><BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">PERIODE DE TOURNAGE :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of select="TEMPS"/><BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">PRODUCTEUR :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of select="PRODUCTEUR"/><BR/>

<TD>
<FONT SIZE="-3" COLOR="#0000FF">ANNEE DE PRODUCTION :</FONT>
</TD>
<xsl:value-of select="ANNEEPROD"/><P/>

</BODY>
</xsl:for-each>
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

(fichier xsl : **film02.xsl** pour la visualisation du fichier ravs2.xml)

4) affichage d'attributs

Contrairement à une visualisation à l'aide de css, il est possible de visualiser les attributs à l'aide de .xsl (la procédure de déclaration de la

visualisation d'un attribut dans le fichier xsl est la même que pour les éléments)

2.6) Le domaine des noms

Le domaine de noms (domaine nominal, selon l'expression d'A. Michard¹) est une procédure syntaxique pour résoudre des conflits possibles d'interprétation d'un nom (i.e. d'un élément possédant la même expression métalinguistique mais utilisé dans plusieurs DTD avec des sens différents).

Michard donne l'exemple de l'expression "fn" qui est utilisée, dans un DTD pour des documents mathématiques, pour identifier des fonctions mathématiques, et dans un autre DTD pour décrire les composants de base d'un document (paragraphes, chapitres, ...), les notes de bas de page ("footnote").

Or, si quelqu'un fait appel aux deux DTD pour développer, par exemple, un système d'information sur des articles mathématiques, l'expression "fn" devient ambiguë. Afin de résoudre ce conflit, la stratégie de "domaine des noms" a été définie et introduite par le W3C.

Par exemple, si on souhaite "désambigüiser" dès le départ une expression telle que celle exprimant l'élément TITRE dans notre exemple d'un document XML, on peut procéder comme suit :

¹ Alain Michard, *XML. Langage et applications*. Paris, Eyrolles 2001

```
<?xml version="1.0"?> <!DOCTYPE RESSOURCE_AUDIOVISUELLE
[
<!ELEMENT RESSOURCE_AUDIOVISUELLE (FILM*)>
<!ELEMENT FILM (TITRE, AUTEUR, DESCRIPTION, THEMEVISUEL+,
LIEU,PEUPLE,TEMPS,PRODUCTEUR,ANNEEPROD)>
etc etc
]>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="film01.xsl"?>
<RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
<FILM Langues="français">
<videscom:TITRE                               xmlns:videscom="http://semioweb.msh-
paris.fr/escom/documents/enseignement/essai.dtd"> Les rites de maternage chez les
Tuaregs</videscom:TITRE>
etc etc
</FILM> </RESSOURCE_AUDIOVISUELLE>
```

Explications:

- "videscom" est l'espace des noms dans lequel est défini le terme en question;
- xmlns est un mot clé XML qui précède l'identification d'un espace des noms particuliers (ici : videscom);
- "http:// ..." est l'adresse (l'URL, l'URI) où se trouve l'espace des noms.

Note :

Les principaux standards de description ont « leur » espace de noms : Dublin Core (DC), MPEG 7, RDF, AAF, SMIL, ... permettant ainsi une utilisation univoque des différents termes (« meta-termes ») pour dénommer les balises de structuration des ressources textuelles et audiovisuelles ainsi que de leurs informations pertinentes.

Remarques conclusives

Nous avons présenté ici seulement les principaux aspects de XML afin d'expliciter les principales contraintes du codage d'une description conceptuelle ou sémiotique d'une ressource audiovisuelle. Il manque la

discussion de plusieurs aspects de XML – notamment celui des schémas de description (promus plus particulièrement par Microsoft), celui des entités externes – paramètres ou non, celui de la déclaration de notations et d'autres types de contenu spécifiques ainsi que enfin, le très lourd et difficile chapitre du rapport entre XML et bases de données.

Pour ceux qui souhaitent approfondir leurs connaissances :

- ils trouveront toutes les informations nécessaires sur le site dédié à XML par le W3C.
- Ils peuvent également consulter l'ouvrage de Michard que nous déjà cité ici plusieurs fois (Alain Michard, *XML. Langage et applications*. Paris, Eyrolles 2001)
- Une introduction très claire et très didactique est celle – également citée ici – de Young (Young , *XML* , Les Ulis Microsoft Press 2000).
- Un ouvrage également très didactique, se basant sur une méthode visuelle d'apprentissage est celui d'Emily Vander Veer et de Rev Mengle, *Visuel Pro XML*, Paris, Editions First Interactif 2001.

3) MPEG 7 - Moving Pictures Expert Group 7

3.1) Introduction

Le MPEG 7 est un standard ISO dont l'intitulé formel est : "*Multimedia Content Description Interface*". MPEG 7 qui est actuellement en cours de définition (certaines parties en sont déjà pleinement développées, d'autres pas encore) est la suite d'autres standards bien connus du même groupe, à savoir :

- le MPEG 1
- le MPEG 2
- le MPEG 4

Comme son intitulé l'indique déjà, MPEG 7 est destiné à produire un langage, des schémas de description - définition et de "descripteurs" de l'information audiovisuelle et multimédia. Il doit aussi donner naissance à des outils de travail (notamment d'indexation et d'annotation).

Les champs d'application de MPEG-7 sont très variés et, en général, très prometteurs. Dans le document de travail "[MPEG-7 Applications, Demos and Projects](#)" (= ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3546) édité par Neil Day on trouve présenté différents projets s'inspirant du standard MPEG-7 comme par exemple, d'identifier les mélodies correspondantes à partir d'une mélodie fredonnée, de permettre une indexation et recherche orales de séquences vidéos dans une médiathèque, d'utiliser le langage de signes comme outils d'indexation et de recherche d'information, d'utiliser certains schémas de description MPEG-7 (cf; plus loin) pour mettre en place des médiathèques distribuées (à la manière des bibliothèques numériques), etc.

Par ailleurs, on voit apparaître les premiers démonstrateurs, interfaces de travail, outils rendant compte de certaines des spécificités du standard MPEG-7. C'est le cas, par exemple de l'environnement DICEMAN (Distributed Internet Exchange with MPEG 7 and Agent Negotiations), développé par KPN Research aux Paux Bas et qui

propose une sorte de classification (simple) de scènes et séquences, une construction (interactive) d'index du contenu - index organisé suivant les schémas de description MPEG-7, etc. L'Ecole Polytechnique à Lausanne développe une caméra MPEG-7, c'est-à-dire une caméra DV offrant la possibilité de reconnaître et classer des séquences et scènes d'une vidéo suivant les schémas de description de MPEG-7. On trouve plus d'informations dans le document de travail déjà cité : "[MPEG-7 Applications, Demos and Projects](#)" (= ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3546).

3.2) Terminologie

Voici, très rapidement, les principales distinctions qu'il faut connaître pour comprendre l'univers du standard MPEG-7. Pour plus d'informations, on peut consulter le document "[MPEG-7 Requirements Document V.12](#)" (= ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3548), édité par F. Pereira. Dans MPEG 7, on distingue entre :

- Les *données* (data) que sont les informations audiovisuelles qui seront décrites à l'aide du standard MPEG 7.

Les *données* peuvent être des images fixes, des vidéos, des films, des animations, des conversations, de la musique, du bruitage, du texte, etc.

- Les *thèmes* ou *configurations thématiques* (features) que sont des propriétés, des caractéristiques signifiantes d'une donnée, d'une information audiovisuelle et que l'on prend en considération lors de sa description.

La notion de *thème* est ici à prendre au sens le plus large du terme. Un thème peut être une partie d'une scène filmée (telle ou telle action, tel ou tel décor, tel ou tel rôle, ...), sa mise en scène (cadre, angle de vue, plan, ...), les acteurs jouant/interprétant la scène, les commentaires, critiques et autres formes d'exégèse de la scène filmée, sa production, sa diffusion, sa conservation, etc. Autrement dit, un thème

au sens de MPEG-7 est toute pièce de connaissances relative à un document audiovisuel et à ses cycles de vie.

- Le *descripteur ou dénominateur* (descriptor, D) qui est l'expression, la représentation (métalinguistique) d'un thème.

Un thème est souvent représenté par un terme ou une expression terminologique. Mais il existe aussi d'autres formes de représentation. Par exemple, le thème du chromatisme est, normalement, représentée par un histogramme chromatique, les formes géométriques et topologiques sont représentées par leur "meilleur" exemple, etc.

- La *valeur* d'un descripteur ou dénominateur qui associe à un descripteur une ou un ensemble d'occurrences composant une pièce d'information audiovisuelle donnée.

Par exemple, à tel ou tel terme signifiant un *rôle socio-professionnel* donné (les artisans, les artistes, ...), on assigne des occurrences particulières (tel(s) artisan(s) dans tel(s) film; tel(s) artiste(s) dans tel(s) film(s), ...). De même, à un histogramme chromatique assigne-t-on telle ou telle valeur RVB pour identifier telle ou telle composition chromatique concrète, ...

- Le *schéma de description* ou encore le *scénario* (description scheme, DS) qui définit les rapports - "syntaxique" - entres ses différents composants (thèmes et/ou schémas de description imbriqués).

Par exemple, en nous inspirant des schémas de description textuelle, thématique et audiovisuelle que nous avons élaborés dans les cours précédents, on peut développer, assez aisément, des schémas MPEG-7 qui constituent une certaine vue sur l'information audiovisuelle.

- La *description* (description) qui consiste en l'utilisation d'un schéma de description pour qualifier une information

audiovisuelle et donc en l'assignation de valeurs constituant ladite information aux descripteurs/thèmes d'un schéma de description.

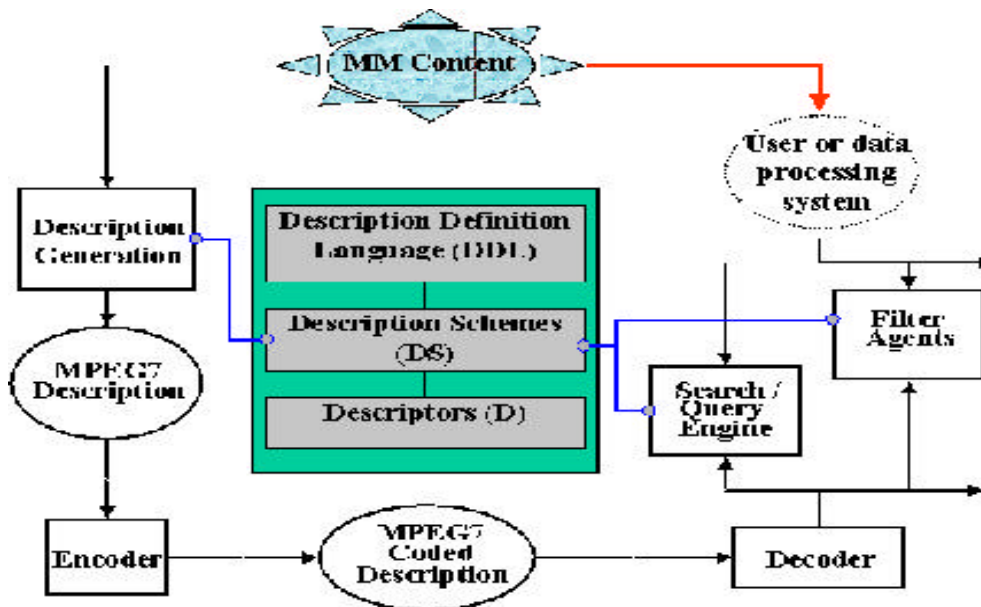
- La *description codée* (coded description) est une description transformée en un code (informatique) pour répondre à des besoins particuliers de traitement : compression, identification d'informations pertinentes, filtrage d'informations, hiérarchisation d'informations, ...

Par exemple, une description codée est la "transformation" ou encore la "réécriture" des schémas de description textuelle, narrative, thématique et audiovisuelle en un format de type XML afin de permettre certaines formes de traitement de l'information audiovisuelle : sélection de l'information, filtrage de l'information, hiérarchisation de l'information, mise en contexte de l'information, etc.

- Le *langage de définition de schémas de description* (description definition language, DDL) qui est le langage qui propose, d'une manière analogue à la grammaire d'une langue naturelle, un ensemble de composants et de règles pour la construction de schémas de description.

Selon le cas, on peut utiliser un DDL qui régit, par exemple, le XML en y intégrant des descripteurs et de schémas de description plus spécialisés et appropriés au domaine de l'information audiovisuelle, ou proposer un nouveau langage. Ceci étant, les règles de base des DDL se ressemblent beaucoup et c'est donc la première solution qui est à retenir : utiliser les mêmes règles de base pour la construction toute en spécifiant, adaptant le langage au domaine considéré.

Ci-après un schéma tiré du document [Overview of the MPEG-7 Standard](#) (éd. Par J.M. Martinez) qui montre la chaîne de traitement de l'information audiovisuelle dans le cadre du standard MPEG-7.



Dans la boîte au milieu, on voit le "noyau" du standard MPEG-7 que sont le DDL, les différents DS valides dans le cadre du MPEG-7 et les thèmes/descripteurs composant le "vocabulaire" du MPEG-7.

La partie supérieure du schéma représente le contenu multimédia ou audiovisuel et son traitement :

- soit sous forme d'une description de son contenu (partie gauche du schéma)
- soit sous forme de son utilisation/exploitation par l'utilisateur

Dans les boîtes sont représentées les outils et méthodes utilisés dans le cadre du MPEG-7, dans les ronds sont identifiées les principales étapes (i.e. *description* et *description encodée*).

Par ailleurs, il est stipulé que le standard MPEG-7 se compose de *sept parties principales* (cf. "[MPEG-7 Multimedia Description Schemes WD](#)" (= ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3465), édités par Peter van Beck, Ana B. Benitez, Joerg Huere, José Martinez, Philippe Salembier, John Smith et Toby Walker).

1) le *système* (architecture du standard, outils de stockage, de transport de données audiovisuelle ou multimédia, de leur gestion, etc.) ;

2) le *langage de définition des schémas de description (DDL)* pour la définition de nouveaux descripteurs (*Ds*) et de nouveaux schémas de description (*DSs*) ;

3) le *domaine du visuel* qui recouvre tous les *Ds* et *DSs* relatifs à la bande visuelle d'une information audiovisuelle ;

4) le *domaine du sonore* qui recouvre tous les *Ds* et *DSs* relatifs à la bande sonore (parole, musique et bruitage) d'une information audiovisuelle ;

5) le *domaine des schémas de description multimédias* (multimedia description schèmes, *MDS*) qui recouvre tous les *Ds* et *DSs* qui sont génériques ou encore transmodaux, i.e. ni purement visuels ni purement sonores ;

6) les *logiciels et environnements de travail de référence* qui implémentent des parties du standard en question ;

7) le *guide de conformité* qui établit les règles et procédures de tests pour les implémentations conformes au standard MPEG-7.

3.3) Les schémas de description MPEG 7

Les descripteurs (représentant les thèmes d'une description en MPEG-7) et les schémas de description (positionnant les uns par rapport aux autres les différents thèmes utilisés pour une description), constituent, en quelque sorte, le "*coeur*" du standard MPEG-7. Comme déjà dit, descripteurs et schémas de description peuvent être :

- *conformes* au standard MPEG 7
- *et/ou* se présenter sous forme de *descriptions codées*.

Dans le premier cas, on vise à produire une description d'une information audiovisuelle *qui se base* sur le standard MPEG-7. Or, différentes descriptions de la même information audiovisuelle ou de différentes informations audiovisuelles peuvent se "*comprendre*", peuvent *communiquer* entre elles, peuvent - à la limite - *concourrir* pour la réalisation d'un objectif commun étant donné qu'elles *partagent* le même standard, le même langage. Dans la page suivante, on trouve un schéma de description de document audiovisuel très complet et très proche au cadre conceptuel développé dans ce séminaire pour la mise en place de descriptions sémiotiques portant sur le même type d'objets. Ce schéma de description, proposé par Jane Hunter, une spécialiste dans le domaine des différents standards de description du contenu de ressources textuelles et notamment audiovisuelles, peut être considéré comme conforme aux exigences du standard MPEG 7. Cependant, il n'est pas encore codé – en XML, RDF, etc.²

Dans le deuxième cas, on a recours à un formalisme ou, plutôt, à une technologie pour faire quelque chose avec une description : par exemple, pour indexer des informations audiovisuelles, pour les décomposer en séquences et scènes, pour en extraire les traits sonores, les traits chromatiques, les traits morphologiques

² Jane Hunter et Liz Armstrong, A Comparison of Schemas for Video Metadata Representation: <http://www.dstc.edu.au/cgi-bin/redirect/rd.cgi?http://archive.dstc.edu.au/RDU/staff/jane-hunter.html>

correspondant à des types de rôles, des types d'environnements naturels, etc. Selon l'objectif, le codage des descriptions MPEG-7 sera différent.

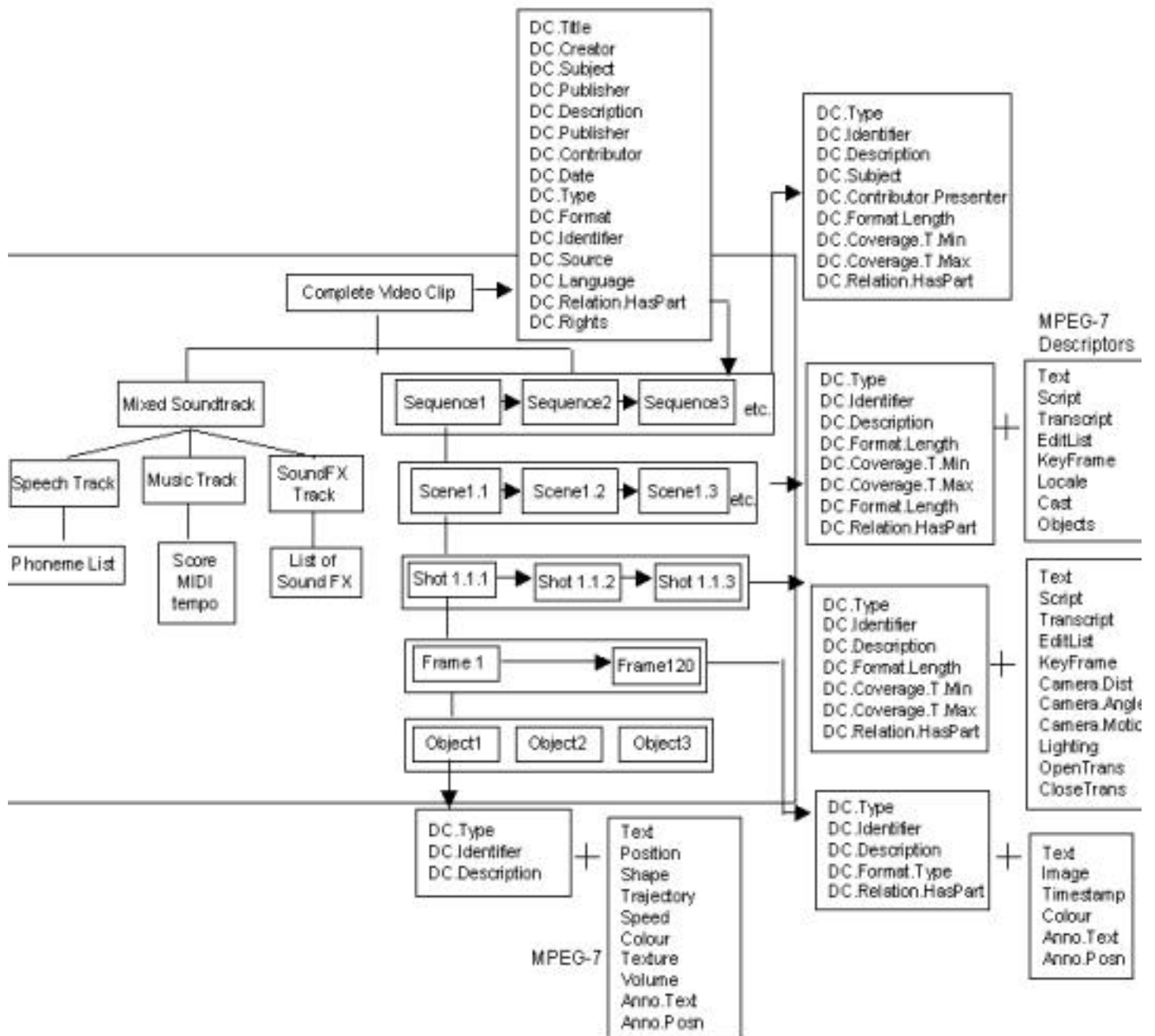


Figure : Schema de description d'une ressources audiovisuelle conforme à MPEG 7 (et DC) (tiré de l'article de Jane Hunter et Liz Armstrong³)

Pour nous, le codage d'une description MPEG-7 dans un format *XML* est central (pur ou en liaison avec une structuration des données pour bases de données relationnelles de type *XQL*). Pour la reconnaissance des formes - morphologiques ou chromatiques - d'autres types de codage sont nécessaires.

Comme déjà dit, le standard MPEG-7 distingue un ensemble de Ds (descripteurs) et DSs (schémas de description) d'une part pour les informations visuelles et d'autre part pour les informations sonores. Pour des informations à la fois précises et techniques, il faut consulter les documents techniques correspondants :

- [Information Technology — Multimedia Content Description Interface — Part 4: Audio](#)
- [Study of CD 15938-3 MPEG-7 Multimedia Content Description Interface – Part 3 Visual](#) (= ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3913), édités par Leszek Cieplinski, Munchurl Kim, Jens-Rainer Ohm, Mark Pickering, Akio Yamada

Dans ce chapitre, nous présenterons brièvement les principaux schémas de description multimédias (MDS). Dans le chapitre suivant, nous présenterons une étude très intéressante portant sur le codage d'une description MPEG-7 *conforme* en XML (RDF, etc.).

Pour plus d'informations, il est recommandé de consulter les différents documents de travail relatifs au MPEG-7, notamment :

- le "[MPEG-7 Requirements Document V.12](#)" (= ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3548), édité par F. Pereira ainsi que

³ Jane Hunter et Liz Armstrong, A Comparison of Schemas for Video Metadata Representation: <http://www.dstc.edu.au/cgi-bin/redirect/rd.cgi?http://archive.dstc.edu.au/RDU/staff/jane-hunter.html>

- le "[MPEG-7 Multimedia Description Schemes WD](#)" (= ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3465), édités par Peter van Beck, Ana B. Benitez, Joerg Huere, José Martinez, Philippe Salembier, John Smith et Toby Walker. Dans ce deuxième document - plus volumineux -, on trouve une présentation détaillée et technique des différents schémas de description dont se compose MPEG-7.

La syntaxe pour coder les MDS se base sur le schéma XML suivant :

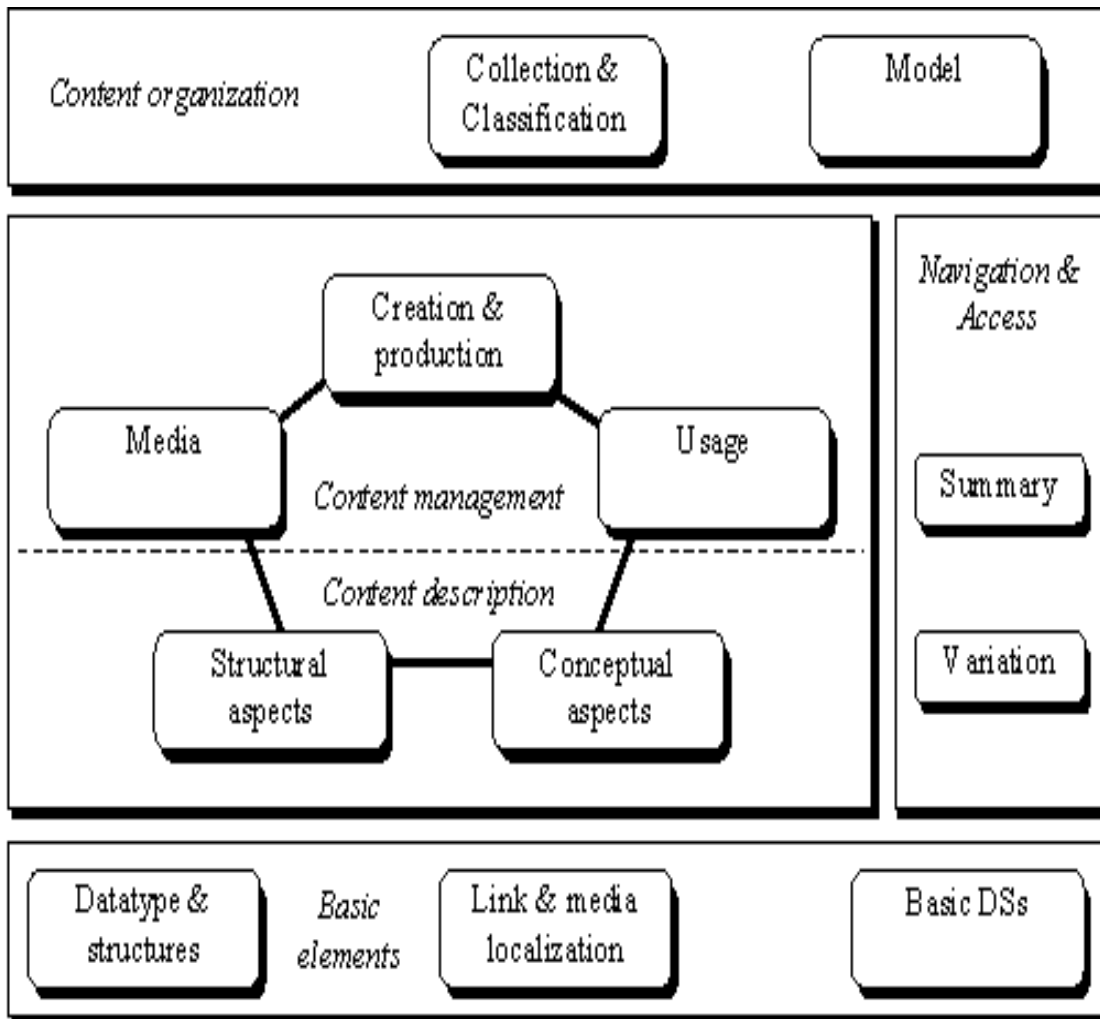
```
<schema xmlns="http://www.w3.org/1999/XMLSchema"
xmlns:mpeg7="http://www.mpeg7.org/2001/MPEG-7_Schema"
targetNamespace="http://www.mpeg7.org/2001/MPEG-7_Schema"
elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
<!-- MDS V4.0 (doc W3465) -->
```

Chaque MDS est défini suivant cette syntaxe. Les définitions sont données dans le déjà cité document "[MPEG-7 Multimedia Description Schemes WD](#)" (= ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3465).

Dans la figure ci-dessus, on voit également que MPEG7 possède son propre espace de noms pour désambigüiser les termes utiliser afin de coder une description du contenu d'un document audiovisuel.

3.3.1) Les différents types des MDS

Dans la figure ci-dessous (tiré du document [Overview of the MPEG-7 Standard](#) (éd. Par J.M. Martinez)) sont représentés les différents types principaux de schémas de description multimédia selon leurs fonctions dans un projet d'information audiovisuelle ou multimédia:



A part d'un ensemble de *schémas* (et d'outils) de *base* (cf. la partie inférieure de la figure ci-dessus), les schémas de description sont censés répondre à l'une des quatre fonctions principales suivantes :

- *description* d'une information audiovisuelle;
- *gestion* d'une information audiovisuelle;
- *organisation* d'une information audiovisuelle;

- *accès au contenu et navigation* à travers une information audiovisuelle.

Dans la catégorie de la gestion on compte notamment des schémas de description relatifs à :

- La *création et production* d'informations audiovisuelles (exemples: titre, producteur, metteur en scène, année de production, ...)
- *L'utilisation et l'exploitation* d'informations audiovisuelles (exemples : détention de droits, droits d'accès, ...)

Dans la catégorie de la description du contenu à proprement parler, on trouve les schémas de description relatifs :

- *Aux supports* (support de stockage, type de supports, format, compression/décompression, ...)
- *Aux aspects de l'expression*, du signifiant d'une information audiovisuelle (organisation spatiale, organisation temporelle, chromatisme, texture, forme, mouvement, son, ...)
- *Aux aspects du signifié* d'une information audiovisuelle (scène : acteurs, lieux, temps, activités, plan icônique et figuratif, plan générique, thèmes directeurs, thèmes secondaires, ...)

Dans la catégorie "accès et exploration" d'une information audiovisuelle, on range, entre autre, les schémas de description proposant :

- des sortes de *résumés structurés* d'un certain type d'informations audiovisuelles;
- des "*variations*" *thématiques* (i.e. des "balayages" conceptuels des contextes potentiellement pertinents pour mieux comprendre, mieux faire admettre, ... une information audiovisuelle).

Dans la catégorie "organisation du contenu", on range notamment les schémas de description relatifs aux *collections* de pièces d'informations audiovisuelles (corpus, médiathèques, médiathèques virtuelles, médiathèques réparties, ...).

3.3.2) Les schémas de base

Ces différents types de schémas de description sont supposés se construire sur la base de schémas de description simples, voire basiques (*basic DS*) - schémas de description basiques qui :

- d'une part définissent le cadre formel, syntaxique des schémas plus sophistiqués et
- d'autre part en font partie en tant qu'éléments au même titre qu'un descripteur/thème quelconque.

On peut comprendre les basic schémas de description basiques comme des schémas prédéfinis, comme des schémas à structure prédéfinie qu'il faut enrichir et adapter à une pièce d'information audiovisuelle donnée tout en suivant les règles de construction du DDL de MPEG-7 (cf. ci-après).

Note : La distinction entre des schémas de description de base et les schémas de description qui en dérivent est similaire à celle faite en représentation des connaissances par Sowa qui, dans la théorie des graphes conceptuels, distingue entre des graphes canoniques qui forment la base validant les autres graphes de représentation d'un domaine de connaissances.

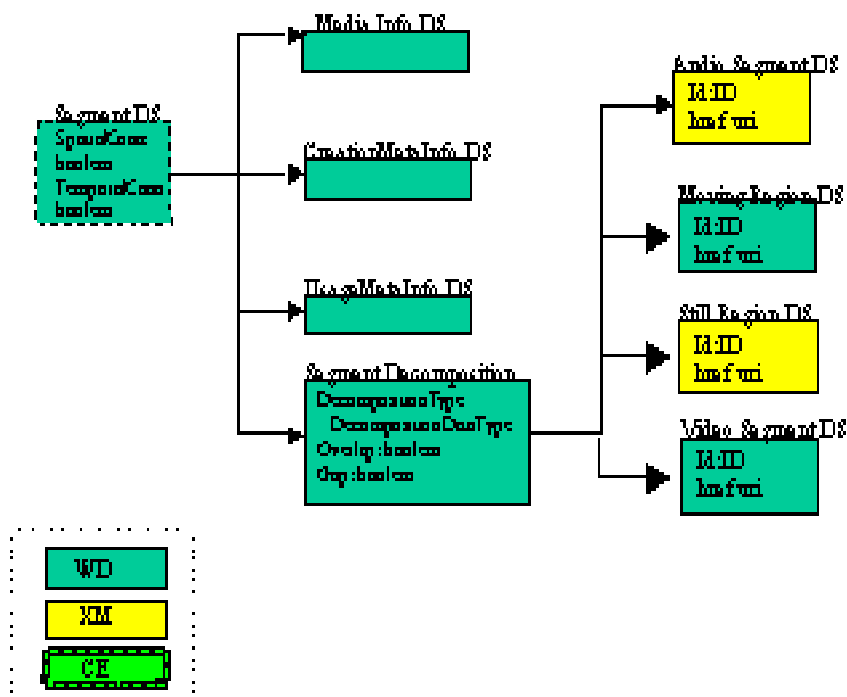
Dans MPEG-7, on distingue différents *schémas de description de base* qui correspondent aux grandes catégories ci-dessus :

- Le schéma de description de base d'un *segment audiovisuel* (segment Ds) avec, comme sous-classes, le schéma de

description d'un *segment vidéo*, le schéma de description d'un *segment audio*, etc.

- Le schéma de description de base relatif aux informations du *support*.
- Le schéma de description de base à *l'utilisation* d'une information audiovisuelle comprenant notamment, comme sous-classes, les schéma de description de base relatifs aux droits, à la publication/édition, aux informations financières.
- Etc.

Chaque schéma de base est constitué par des descripteurs/thèmes. Voici l'exemple du schéma de description *central* qui est le *segment DS* cité ci-dessus (tiré du document [Overview of the MPEG-7 Standard](#) (éd. Par J.M. Martinez))



Comme on peut le voir, ce schéma prévoit, par exemple qu'un segment quelconque (séquence, sous-séquence, scène, plan, ...) peut être descriptivement décomposé en un segment vidéo, segment audio, segment image fixe, etc. Cependant, curieusement, le *segment parole* n'y est pas prévu. On peut le réintroduire, néanmoins, dans un schéma de description de segments audiovisuels en tant que nouvel élément (au sens de XML) qui fait partie du modèle de base.

Outre un ensemble de schémas de base, MPEG 7 définit également un ensemble de descripteurs de base dont on peut supposer qu'ils se trouveront dans des applications les plus diverses, voire des blocs de descriptions les plus divers. Parmi ces éléments de base, on compte, par exemple :

- L'identification de la langue
- L'annotation textuelle (d'une séquence, scène ou objet filmé)
- La personne (individu, groupe ou organisation)
- Le lieu
- Le vocabulaire contrôlé (avec les relations lexicologiques de base)
- Etc.

4) SMIL - Synchronized Multimedia Integration Language

4.1) Introduction

SMIL, dont la première version a été publiée en 1998 par le W3C, est un formalisme, basé sur XML, destiné à la présentation synchrone d'éléments multimédias (clips vidéos, animations, texte, 3D, ...) sur le web. Que peut-on faire avec SMIL ? On peut :

- positionner différents objets médias sur une page-écran, peu importe où
- synchroniser les différents objets médias
- visualiser les objets médias selon des préférences utilisateurs, etc.

SMIL est basé sur le XML. Cela signifie qu'il faut respecter les règles syntaxiques du dit langage lorsqu'on écrit un fichier SMIL. En soit, il est assez facile de spécifier des fichiers SMIL⁴. Les modules principaux d'une application SMIL tourne principalement autour de :

- l'animation des différents objets d'une application multimédia
- du contrôle de contenu multimédia (par exemple : du déroulement d'une vidéo, d'un texte déroulant, ...)
- de la maquette au sens spatial (organisation d'une fenêtre-mère en deux ou plusieurs régions et synchronisation des différents éléments d'une animation suivant un story-board

⁴ On peut trouver une excellente et très pédagogique présentation de SMIL dans l'ouvrage d'Alain Michard, *XML. Langage et applications*. Paris, Eyrolles 2000

- de la production de liens hypermédias à travers les différentes régions d'une application et entre différentes applications (se trouvant sur une même machine ou pas, peu importe)

4.2) Anatomie d'un fichier SMIL

Comme on peut le voir dans la figure ci-après, l'architecture d'un fichier SMIL repose – d'une manière parfaitement similaire à un fichier HTML - sur deux parties :

- La partie « *head* » (tête)
- La partie « *body* » (corps)

```
<smil>
  <head>
    <meta>
      <!-- balises méta -->
    </meta>
    <layout>
      <!-- layout tags -->
    </layout>
  </head>
  <body>
    <!-- media and synchronization tags -->
  </body>
</smil>
```

4.2.1) La partie « head »

Dans la partie "head", on trouve notamment deux groupes principaux de balises :

- Les balises « meta »
- Les balises « layout » (relative à la maquette spatiale, topographique d'une page SMIL)

L'utilisateur est libre soit de définir ses propres balises meta (procédure prise en charge, par exemple, par un logiciel comme Dreamweaver 3 ou +), soit d'en importer certaines sous forme *d'entités paramètres* dans un « îlot XML » inclut dans un fichier SMIL. En tout cas, l'utilisateur définit le nom de sa/ses balise(s) meta et le contenu, la valeur de celle(s)-ci. SMIL prévoit entre autre les balises meta suivantes :

- Title (titre d'une présentation multimédia)
- Base (l'adresse web de la présentation)

Mais, rien n'empêche de définir d'autres balises meta de sorte qu'on peut avoir, par exemple, le fichier SMIL suivant :

```
<smil>
  <head>
    <meta name= "title" content= "..."/>
    <meta name= "equipe_production" content= "..."/>
    <meta name= "droit_auteur" content= "..."/>
    <meta name= "base" content= "..."/>

    <layout>
      <!-- layout tags -->
    </layout>
  </head>
```

Note : on a remarqué que l'élément « meta » accepte les attributs. Les attributs correspondent aux critères définis par l'utilisateur et/ou introduits comme entités externes (provenant, par exemple, d'un standard comme Dublin Core, etc.)

L'élément « layout » est réservé à la définition de la mise en scène spatiale de la page-écran. Une application SMIL connaît une fenêtre-mère (pouvant coïncider ou non avec la page-écran) qui se décompose en deux ou plusieurs fenêtres-« région » sur lesquelles sont positionnés les différents éléments multimédias et dans lesquels se déroule une scène ou séquence multimédia selon un storyboard donné.

La fenêtre-mère est l'élément « root-layout » et les fenêtres-région sont marquées par l'élément « region ». Chaque élément peut être spécifié par :

- sa taille (hauteur, largeur),
- sa position relative d'une région par rapport à la fenêtre-mère et par rapport à d'autres régions
- une couleur d'arrière fond
- des bordures,
- etc.

En somme, ces éléments ressemblent beaucoup aux calques (layers) dans les CSS dont la production est incluse dans un logiciel comme Dreamweaver 3 ou +. Voici l'esquisse pour une maquette topographique en SMIL

```
<smil>
  <head>

  <layout>
    <root-layout bgcolor='...' height='...', width='...'/>
    <region id="video" height='...', width='...'/>
    <region id="animation" height='...', width='...'/>
    <region id="textstream" height='...', width='...'/>
  </layout>
</head>
```

4.2.2)La partie « body »

Les éléments et attributs qui constituent la partie « body » d'un fichier SMIL peuvent être organisés en groupes suivants :

- éléments « medias » : « *audio* », « *video* », « *animation* », « *textstream* », « *text* », « *img* » « *ref* » (n'importe quelle forme de médias comme, par exemple, une exposition sous forme de diapositives) ;
- éléments « *par* » et « *seq* » qui marquent des groupes de données médias (dans une région, par exemple) ainsi que leur synchronisation (simultanée ou séquentielle) ;
- déroulement et durée d'une présentation multimédia : « *begin* », « *end* », « *dur* », « *repeat* », etc.
- élément « *switch* » (pour une présentation alternative, pour adapter une présentation aux besoins, contraintes, ... de l'utilisateur)
- élément « *anchor* » avec divers attributs pour la production de liens hypermédias.

Note : l'assignation des valeurs aux attributs temporels (*begin*, *end*, *dur*, ...) se fait à l'aide du time code, en référence au SMPTE

Exemple :

```
...  
<video .... clip-begin=« SMPTE=00 :00 :06 :12 » ... />  
...
```