

# Lecture active de documents audiovisuels : organisation de connaissances personnelles par la structuration d'annotations.

Bertrand Richard, Yannick Prié, Sylvie Calabretto

Laboratoire LIRIS, UMR 5205 CNRS / INSA de Lyon / Université Claude Bernard Lyon 1 /  
Université Lumière Lyon 2 / Ecole Centrale de Lyon,  
prenom.nom@liris.cnrs.fr

**Résumé** : Au cours de la pratique de la lecture active, un lecteur manipule une quantité importante de connaissances, liées à sa pratique et au document étudié. Ces connaissances au cœur de l'activité sont amenées à évoluer afin de correspondre au mieux à la pratique du lecteur. Nous présentons dans cet article nos réflexions relatives à la construction et la manipulation de connaissances personnelles au cours de cette activité et à l'évolution de ces connaissances au fil de la pratique. Après étude des modèles existants, nous proposons un modèle de structuration de connaissances adapté aux contraintes de la lecture active et permettant de diffuser les différentes pratiques de la lecture active.

**Mots-clés** : Lecture active, Annotation, Connaissances personnelles, Structures de connaissances.

## 1) Introduction

« Lire en inscrivant sa lecture à même le texte lu est typiquement ce que fait un lecteur savant », ou lecteur actif (Stiegler, 1995). Au cours de sa lecture, celui-ci produit une grande quantité d'informations en relation avec son objectif. Il doit donc les construire et les organiser de manière intuitive afin de faciliter leur compréhension et leur réutilisation, cristallisant ainsi non seulement des connaissances relatives au document mais également à sa pratique de la lecture active au cours de son activité. L'expérience de lecture est enrichie par ces connaissances au cours de la poursuite de l'activité. Ces connaissances se retrouvent donc au cœur de l'activité de lecture active.

Le travail que nous présentons dans cet article s'insère dans le cadre du projet Advène<sup>1</sup> (Aubert & Prié, 2005a) du laboratoire LIRIS, dont le but est de fournir un modèle et un format de partage d'annotations de documents audiovisuels, ainsi que des outils pour construire et visualiser des *hypervidéos*. Nous présentons nos réflexions concernant l'élaboration et la manipulation de connaissances personnelles sur un document au cours de la lecture active et nous évoquons ensuite les différents modèles de structuration existants. Les modèles de structuration de connaissances utilisés lors de cette activité doivent en effet être aussi proches que possible de l'« état d'esprit » du lecteur, afin de ne pas gêner le déroulement de son activité. La problématique évoquée dans cet article est donc centrée sur *la construction et la gestion de connaissances personnelles au cours de l'activité de lecture active*. Nous nous appuyons sur des exemples issus de nos collaborations avec d'une part, des chercheurs étudiant les interactions entre personnes par l'étude de vidéos et d'autre part un groupe d'enseignants formateurs travaillant sur l'analyse filmique.

Nous commençons par rappeler quelques définitions sur l'activité de lecture active de documents, ainsi que sur les annotations, produites au cours de cette lecture, qui matérialisent les connaissances du lecteur sur son document et son activité. Nous poursuivons ensuite en

---

<sup>1</sup>Annotate Digital Video, Exchange on the Net (<http://liris.cnrs.fr/advene/>)

explicitant les besoins pour la construction et l'utilisation des structures de connaissances en nous appuyant sur des exemples pour soutenir cette étude théorique du problème. Enfin, nous présentons quelques modèles d'organisation de connaissances personnelles permettant d'organiser d'une part les contenus de ces annotations et d'autre part l'ensemble formé par celles-ci et nous présentons un modèle de structuration adaptée à la lecture active de documents.

## 2) Définitions et présentation du contexte de l'étude

Notre étude concerne la création et la manipulation de connaissances dans le cadre général de l'activité de lecture active. Nous allons tout d'abord préciser ce que nous appelons lecture active et mettre en évidence comment, au cours de cette activité, des connaissances personnelles sont matérialisées et manipulées. Pour cela, nous décrivons brièvement le déroulement d'une activité de lecture active en mettant en avant plus particulièrement la phase de structuration des annotations et de leur contenu. Nous abordons ensuite la notion de connaissances personnelles en faisant le lien entre celles-ci et la lecture active.

### 2.1) Rappels sur la lecture active et les annotations.

D'après B.N. Schilit (Schilit & al., 1998), l'activité de lecture active se définit par un apprentissage du document au cours d'une lecture critique. On parle en général de lecture active lorsque l'on assimile ou réutilise l'objet de sa lecture. Dans le cas de documents numériques, la lecture active se traduit par des annotations sur le document, définies dans (Waller, 2003) comme des informations faisant référence à tout ou partie d'un document, accessibles et stockables. Le résultat est donc un document annoté, qui peut être présenté comme un hyperdocument. Cette activité de lecture active peut avoir plusieurs objectifs :

- la découverte du document ;
- l'enrichissement du document ;
- l'analyse du document.

En se basant sur la hiérarchie de l'activité définie dans (Kuuti, 1996), nous proposons de considérer la lecture active comme la réalisation itérative d'actions sur le document, chaque action correspondant à une suite d'opérations liées à l'outil utilisé et effectuées de manière quasiment inconsciente par le sujet. Ces actions sont :

*Inscription de marqueurs dans le document, contenant ou non de l'information.* Le but de cette action est d'ajouter de l'information en rapport avec le document et le but de l'étude, ou bien de se ménager un point d'accès précis dans le contenu du document. Cette action d'annotation correspond à une intention de laisser un message à l'attention d'un lecteur futur, rejoignant les annotations index et intentionnelles décrites par (Zacklad & al., 2006) dans le cadre des documents pour l'action. Dans le cas particulier de la lecture de documents audiovisuels, les marqueurs sont de nature spatio-temporelle. Pour illustrer cette action, nous pouvons prendre l'exemple d'un lecteur qui annote un texte en entourant un passage important.

*Regroupement et réorganisation de ces marqueurs.* Cette action permet de faciliter une future exploitation des marqueurs et des points d'accès, ainsi que de leur contenu. C'est par cette organisation de l'information ajoutée sur le document que les connaissances du lecteur sur le document et dans son domaine seront cristallisées. Par exemple, un lecteur qui a annoté un texte dans la marge regroupe quelques unes de ses annotations car elles soutiennent la même thèse.

*Navigation dans le document enrichi.* Cette dernière action permet de repérer les informations intéressantes dans le document, afin d'y déposer des marqueurs ou de prendre des repères. C'est l'action de (re-)lecture enrichie du document, avec éventuellement rupture de la

séquentialité de celui-ci. Dans le cas d'un document audiovisuel, cette navigation s'effectue dans le flux de la vidéo. Dans le cas d'un document textuel, il pourra s'agir d'une simple lecture ou d'une navigation dans un hypertexte basé sur les marqueurs déjà posés.

## 2.2) Quelques concepts liés à la lecture active

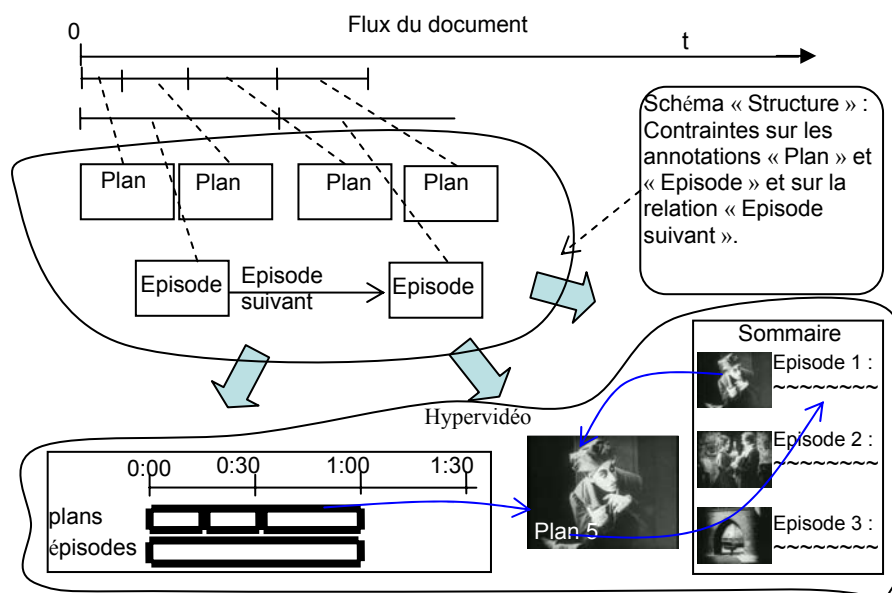
Le résultat de l'activité de lecture active se concrétise sous la forme d'un document enrichi par un ensemble de marqueurs liés et structurés. Il peut être présenté de différentes façons, suivant les structurations mises en place sur ce document enrichi.

On appelle *annotation* une description d'un fragment de document. Les annotations peuvent être liées par des *relations*. Annotations et relations ont un contenu descriptif.

On appelle *document annoté* le regroupement formé par le document, les annotations associées et les relations entre ces dernières.

On appelle *schéma* (de description) un ensemble de contraintes portant sur les annotations et les relations, spécifiant leur contenu et leur structure.

Enfin, on définit une *vue* d'un document annoté comme une façon de présenter une partie de ce dernier, basée sur le document, les annotations et les schémas. Le document résultant de l'activité prend alors la forme d'un document hypermédia. Lorsque le document annoté est un document audiovisuel, on obtient une hypervidéo (Aubert & Prié, 2005b), définie comme un ensemble de vues d'un document audiovisuel annoté, comme présenté sur la figure 1.



**Fig. 1** – Organisation d'une hypervidéo : document, annotations et vues. Cette figure présente un flux audiovisuel dont certains fragments sont annotés comme étant des « Plan » ou des « Episode ». Un schéma définissant des ensembles de contraintes régit les annotations et les relations, et des vues telles qu'une ligne de temps, un sommaire ou un sous-titrage sont construites à partir de cet ensemble, avec des liens permettant de naviguer entre elles.

Pour résumer, la lecture active consiste à analyser un document, à l'annoter de façon structurée pour y matérialiser ses connaissances, à la fois dans les annotations et dans la structure des relations entre annotations, et finalement à transformer le document en hyperdocument à base d'annotation en permettant des lectures et des utilisations nouvelles (relecture par soi-même, lecture enrichie par d'autres).

## 2.3) Connaissances personnelles au cours de la lecture active

« Une connaissance est la capacité d'exercer une action pour atteindre un but. » d'après (Bachimont, 2004), et « l'inscription matérielle des connaissances permet l'expression, la

transmission et l'appropriation d'un contenu. ». Une connaissance, pour être exploitée en vue d'atteindre le but du lecteur, a besoin d'être matérialisée. Cette matérialisation offre de plus la possibilité de partager les connaissances avec d'autres personnes. Au cours de la lecture active, des connaissances sont mises en jeu à chaque phase de l'activité : pendant l'annotation, dans la façon d'organiser les annotations ainsi que dans les possibilités offertes au lecteur dans la présentation hypermédia construite.

Nous allons préciser tout d'abord ce que nous entendons par connaissances personnelles ; *les connaissances personnelles liées à une pratique sont des connaissances élaborées au cours d'une activité, qui concernent l'objet de l'activité et sont issues de l'expérience du sujet.*

Dans le cas de la lecture active, les connaissances personnelles sont mises en évidence dans la façon d'annoter le document, de structurer le contenu de ses annotations, dans les schémas d'organisation mis en place et dans la présentation du document annoté.

Lors d'une session de lecture active, le lecteur dépose et structure des annotations, liées au document, contenant des informations qu'il veut exprimer à propos de celui-ci. Pour cela, il met en jeu des connaissances relatives à son activité de lecture et au document annoté. Plusieurs niveaux de structuration s'offrent à lui afin d'inscrire ces connaissances dans le système pour pouvoir les exploiter de différentes façons. Au delà de la définition des annotations par les fragments qu'elles annotent, nous distinguons ainsi :

- la structuration par les fragments d'annotation
- la structuration du contenu des annotations,
- la structuration des annotations par leur mise en relation,
- la structuration conceptuelle abstraite de la structure d'annotations,
- la construction de points de vue sur le document annoté.

La *structuration par les fragments d'annotation* permet de définir les éléments importants du document. Elle sert de socle aux autres structurations ainsi qu'à toute l'activité de lecture active.

La *structuration du contenu des annotations* permet de fixer des restrictions sur les informations de l'annotation. Cela autorise des calculs, des raisonnements et des recherches sur le contenu des annotations. D'un point de vue annotateur, cette structuration impose un certain nombre de contraintes sur la façon d'annoter, ce qui peut gêner voire rompre le déroulement de l'activité. Prenons l'exemple d'une analyse de film : il est possible de définir qu'une annotation « *Personnage* » sur un film possède un élément de contenu « *Nom du personnage* » et un élément de contenu « *Acteur* ». Cela permettra par la suite de filtrer le film sur les scènes où un certain acteur apparaît, par exemple.

La *structuration des annotations par leur mise en relation* permet de définir des relations entre les annotations, afin d'exprimer un lien entre celles-ci. Ainsi, dans notre exemple, le lecteur peut lier ses annotations de type « *Personnage* » à des annotations de type « *Plan* », cette relation signifiant que le personnage fait sa première apparition dans un plan donné. Ce type de structuration offre la possibilité par exemple, de remonter le film en ne jouant que les plans liés à un acteur donné.

La *structuration conceptuelle abstraite de la structure d'annotation* permet d'organiser et de définir des contraintes sur des types abstraits d'annotations et de relations et également de mettre en évidence des types d'annotations et des types de liens entre ces différentes catégories. Cette structure correspond à un angle d'analyse, ou un point de vue sur le document. Dans notre exemple, les actions de type « *Plan* » par exemple font partie d'un schéma plus général nommé « *Structure* », définissant les types d'annotations « *Plan* », « *Episode* » et les relations de type « *Episode suivant* ». Ces schémas permettent en pratique de fournir un cadre sur lequel s'appuyer pour construire des vues hypermédia, et permettent aussi la diffusion des pratiques de l'activité par leur partage.

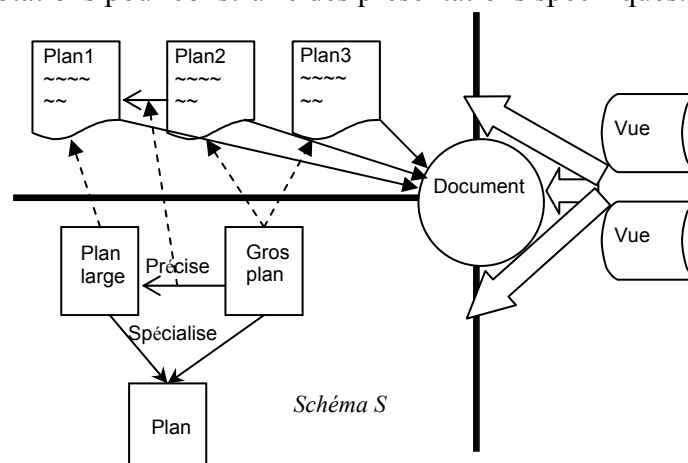
Enfin, la *construction de points de vue de présentation sur le document annoté* est un mode de structuration des connaissances. En effet, de telles vues résultent en fait d'une structuration de l'ensemble des annotations de manière à les présenter sous une forme permettant d'exprimer le résultat de l'analyse effectuée par le lecteur actif. On peut par exemple imaginer que le lecteur, à partir de ses annotations de type « *Episode* » construit une vue « *Sommaire* » listant toutes ces annotations et permettant d'accéder directement aux endroits précis du document. Au final, il apparaît que des connaissances sur la pratique du lecteur sont donc utilisées et cristallisées lors de l'action de structuration au cours de l'activité de lecture active. Ces connaissances sont manipulées tout au long de celle-ci, et sont enrichies et consolidées au fil de l'activité, pour finalement être exploitées à travers la présentation sous forme de vues du document annoté.

### 3) Incriptions de connaissances et utilisation

Différentes connaissances sont donc manipulées par le lecteur au cours de son activité. Des connaissances relatives au document, qui s'inscrivent dans les annotations, dans leur contenu, dans les relations qu'il établit entre elles et par le fait même d'annoter. Mais aussi des connaissances relatives à la pratique de son activité, dans sa façon de structurer le contenu de ses annotations, dans les vues qu'il structure pour présenter son travail et dans les organisations qu'il est amené à mettre en place pour pouvoir développer son activité. Nous allons aborder maintenant les particularités et les contraintes liées à la manipulation des ces connaissances.

#### 3.1) Interdépendance des inscriptions de connaissances

Toutes ces connaissances sont interdépendantes, le fait d'en modifier une à un niveau entraîne des répercussions sur les autres. La figure 2 résume tout cela : dans la partie haute, sont présentées des annotations de type « *plan* » ; celles-ci ont un contenu, et une relation « *Précise* » a été définie entre deux des plans. Toutes les annotations sont liées au document. Dans la partie basse est présenté un schéma d'organisation des annotations, avec la définition de types d'annotations (« *Plan* », spécialisé par « *Plan large* » et « *Gros plan* ») et de types de relations (« *Précise* »). Ce schéma définit des contraintes relatives aux annotations et relations. Enfin, dans la partie droite nous avons les vues, qui s'appuient sur le document, les schémas et les annotations pour construire des présentations spécifiques.



**Fig. 2** – Interdépendance des connaissances au cours de la lecture active. Les annotations sont contraintes par les schémas, eux-mêmes dépendant de l'évolution des annotations. Les vues sont basées sur les schémas, les annotations et le document.

Si le lecteur décide d'ajouter une relation de type « *Plan suivant* » au cours de son annotation, le schéma *S* devra évoluer afin de prendre en compte cette nouvelle possibilité de relation. Ce nouveau type de relation permettra de construire de nouvelles vues, comme une navigation de plan en plan, basées sur celui-ci. Un autre exemple d'interdépendance de ces structures est la transformation d'un élément de l'une dans une autre. Le schéma des plans présenté dans la figure 2 aurait pu simplement définir le type d'annotation « *Plan* », avec dans le contenu de celui-ci un attribut définissant si c'est un « *Plan large* » ou un « *Gros plan* ».

### **3.2) Partage des structures de connaissances**

Les différents niveaux de structures évoqués dans la partie précédente sont en fait liés à différents degrés d'implication dans la lecture active. Nous avons pu identifier quatre de ces degrés, tous mettant en jeu des connaissances propres au lecteur. Dans le premier, le lecteur se contente de naviguer à travers un document ayant déjà fait l'objet d'une lecture active et donc sur lequel des vues ont déjà été mises en place. Le deuxième correspond au lecteur qui se contente d'annoter en utilisant des structures déjà existantes, ajoutant juste des connaissances relatives au contenu des annotations. Le troisième degré correspond au lecteur qui en plus définit ses propres types d'annotations, et donc de contenu, touchant ainsi aux deux premiers types de structure. Au quatrième niveau le lecteur construit aussi les vues exploitant ses annotations, exploitant les trois types de structure pour exprimer ses connaissances. Ces quatre degrés impliquent un partage des structures de connaissances. En effet, si le lecteur veut uniquement annoter un document sans se soucier du reste, il faut qu'il puisse se baser sur des types d'annotations prédéfinis et des vues pré générées permettant leur exploitation, et il est donc nécessaire que ces dernières soient partageables. Les schémas et les vues doivent donc être suffisamment solides pour pouvoir être échangés et réutilisés. Cette problématique rejoint en partie les travaux de B. Bachimont dans (Bachimont & al., 2005) qui propose l'usage de patrons réutilisables pour l'indexation de documents audiovisuels.

### **3.3) Lecteur actif et action de structuration**

Nous allons aborder les contraintes du point de vue utilisateur auxquelles les structurations doivent répondre pour faciliter la tâche du lecteur actif sans risquer d'interrompre son activité.

Premièrement, la structuration des connaissances évolue au cours de l'activité et il faut donc que cette dimension soit prise en compte. En effet, il arrive fréquemment que le lecteur revienne sur ses annotations pour les compléter par des informations qu'il n'avait pas précisées lors de son action d'annotation. De part la nature de l'activité, ces structurations sont amenées à évoluer constamment pour prendre en compte les changements du contexte introduits par la poursuite de l'activité. Imaginons comme dans l'exemple précédent, que nous souhaitons étudier les personnages d'un film. Plusieurs possibilités s'offrent à nous. Nous pouvons commencer par annoter chaque plan, en structurant le contenu des annotations « *Plans* » pour inclure les noms des personnages présents. Cependant, si par la suite nous désirons travailler sur ces personnages plus particulièrement, il peut être plus intéressant d'en faire un type d'annotations séparé, dont les annotations seront ensuite mises en rapport avec les plans où ils apparaissent par une relation de type « *Apparaît dans le plan* ». Nous pouvons ensuite vouloir préciser dans cette relation, si l'apparition du personnage est importante ou s'il n'apparaît qu'en figurant, faisant du même coup évoluer la relation en lui ajoutant des attributs pour la décrire. Cet exemple simple nous montre à quel point les besoins en termes d'évolution et de souplesse de structuration sont importants. De manière générale, il est nécessaire que la transition d'une structure à une autre soit aisée de manière à transformer par exemple un élément de contenu d'annotation en type d'annotation à part entière. Le lecteur est en permanence en cours de construction de modèles conceptuels.

Deuxièmement, cette élaboration permanente de modèle pose le problème de la temporalité de la structuration par rapport à la temporalité de l'activité. Ainsi, il sera nécessaire de prévoir des modèles de structure suffisamment proches du lecteur pour qu'il les manipule sans difficulté, mais également suffisamment évolutifs pour que leur modification en cours d'activité ne perturbe pas le déroulement de celle-ci. Par exemple, dans le cas où le lecteur désire annoter un plan de film, il est nécessaire qu'il puisse modifier la structure du contenu des annotations « *Plans* » si besoin sans devoir interrompre son action d'annotation ou le flux du document. Cette problématique se retrouve augmentée dans les documents audiovisuels puisque ceux-ci ont une temporalité propre. Les structures utilisées doivent donc être simples, légères et manipulables directement.

### **3.4) Contraintes sur les modèles de structure**

Pour conclure, nous pouvons extraire des caractéristiques nécessaires pour les modèles de structures dans la lecture active :

Tout d'abord, au niveau du contenu des annotations et des relations, il est nécessaire d'avoir un contenu structuré par l'utilisateur, de manière libre mais permettant d'exprimer des contraintes sur ce contenu. Il est de plus nécessaire de pouvoir définir cette structure de contenu au cours de l'annotation, et elle doit pouvoir très facilement évoluer pour être le plus proche possible de la pratique du lecteur.

Au niveau des schémas d'organisation, la structuration relève plus du domaine de la conceptualisation. Elle doit correspondre le plus précisément possible au type d'analyse que le lecteur a en tête lors de son activité. Ce modèle doit permettre de mettre en place des types de relations entre les types de concepts et des contraintes sur ces relations. Ces schémas correspondent à des pratiques personnelles de la lecture active et doivent être facilement partageables et compréhensibles.

Enfin, la construction de points de vue s'apparente à la sélection d'un sous ensemble des annotations et à leur présentation de façon particulière. La construction d'une vue sur l'ensemble des annotations est une façon de concrétiser un point de vue sur le document et résulte de l'application de « requêtes » sur le document annoté. C'est la présentation directe de connaissances liées à celui-ci. Cette forme de structuration a donc besoin uniquement de pouvoir sélectionner des ensembles d'annotations satisfaisant certaines contraintes et est liée principalement à l'outil qui sera utilisé pour la visualiser ainsi qu'aux structures des autres niveaux.

## **4) Organisation des connaissances dans l'activité de lecture active**

Nous avons présenté ce que nous appelons connaissances personnelles liées à la pratique dans le cadre de la lecture active, et nous avons expliqué où se situent les inscriptions de ces connaissances dans cette activité, quand celles-ci sont créées et de quelle façon elles sont manipulées. Enfin, nous avons présenté les différentes contraintes auxquelles doivent satisfaire les structures de connaissances dans le cadre de la lecture active. Nous allons maintenant étudier et classifier quelques modèles de structures existants que nous comparons dans le cadre de la lecture active et nous concluons en présentant le modèle qui nous semble le mieux convenir.

### **4.1) Différents modèles de structures de connaissance.**

Différents types de représentation de connaissances ont été proposés dans (Reigeluth & al., 1978) organisés en deux grandes catégories : les représentations de connaissances procédurales et les représentations de connaissances déclaratives. Parmi ces dernières, qui nous intéressent plus particulièrement, nous distinguons les catégories principales suivantes,

de la plus formelle à la plus informelle : les ontologies, les taxonomies, le modèle relationnel, les réseaux conceptuels, les listes, et les tags.

D'après (Bachimont, 2000), « définir une ontologie pour la représentation des connaissances, c'est définir, pour un domaine et un problème donnés, la signature fonctionnelle et relationnelle d'un langage formel de représentation et la sémantique associée. ». Une ontologie se doit donc d'offrir un ensemble de concepts significatifs du domaine étudié ainsi que leurs propriétés et les relations entre eux. Ce type de structure de connaissances permet donc d'exprimer beaucoup de contraintes, cependant, sa compréhension et sa manipulation par le lecteur est très difficile. De plus, son évolution est compliquée, ce qui la rend inadaptée pour la lecture active.

Les taxonomies sont des classifications sous forme d'arbres permettant d'organiser les différents concepts d'un domaine par catégories. Ce type de structure est intéressant pour la structuration des schémas, cependant elle ne permet pas de définir toutes les relations souhaitées et est donc inadaptée.

Le modèle relationnel est basé sur l'organisation des données sous forme d'entités possédant des attributs et liées par des relations possédant une cardinalité. Ce type de structure a un fort potentiel d'expressivité de contraintes. Il conviendrait parfaitement pour la structuration des schémas et des contenus, il est cependant difficilement manipulable et compréhensible par le lecteur et son évolution reste compliquée.

Les réseaux de concepts, imaginés par Joseph D. Novak dans les années 1970, sont des outils cognitifs permettant d'organiser ses connaissances. Un réseau comporte deux types d'objets : des concepts et des relations entre eux. Les « topic maps » rejoignent cette idée en définissant un réseau sémantique centré sur un sujet particulier. Ce type de structures convient pour la définition des contraintes et la structuration abstraite des annotations, son évolution et sa compréhension étant particulièrement aisées, elle est cependant totalement inadaptée pour la structuration du contenu.

Les listes sont des structures très simples. Elles sont composées d'un ensemble d'éléments sans relations entre eux. Cette structuration ne convient pas pour les schémas puisqu'elle ne permet pas d'exprimer de contraintes, elle est par contre parfaite pour organiser le contenu des annotations. De plus, son évolution est simple et sa manipulation par le lecteur facile.

Les tags enfin sont un ensemble d'étiquettes contenant une description. Si l'objet que l'on veut décrire correspond à une de ces étiquettes, on la lui associe. Une structure émerge alors par regroupement des objets auxquels les mêmes tags sont associés. Ce type de structure ne permet pas d'exprimer beaucoup de contraintes, ni de structurer efficacement le contenu des annotations. Par contre, il peut être adapté à la construction de points de vue ou à la structuration par mise en relation et son évolution et sa compréhension sont très faciles.

En conclusion, nous pouvons remarquer qu'en général, les types de structure permettant d'exprimer le plus de contraintes sont les plus difficiles à faire évoluer. Inversement, les types de structure à évolution aisée fournissent une structure très souple, et donc peu expressive.

#### **4.2) Vers un modèle d'inscription de connaissances en lecture active**

Au vu des différentes contraintes mises en évidence dans les parties précédentes, des types de structures que nous avons présentés et de la notion de partage, nous proposons d'utiliser le modèle suivant.

Tout d'abord, la description sous forme de liste de paires attribut-valeur paraît une solution adaptée et efficace à la structuration du contenu des annotations et relations. Il est aisé de rajouter un élément dans une liste, et tout aussi simple de contraindre une valeur d'une liste à un domaine. Dans un tel modèle, le lecteur peut définir ses propres attributs de descriptions, adaptés pour inscrire ses connaissances, et peut les modifier pour respecter au mieux ses



besoins. Si une incohérence apparaît au cours de l'activité, elle est résolue facilement en faisant évoluer la structure de contenu.

Pour la structuration conceptuelle abstraite, nous choisissons plutôt d'utiliser des réseaux de concepts. A chaque concept est alors associée une structure de contenu pour le décrire. Les relations entre les concepts ont elles aussi une structure associée. La modélisation conceptuelle est celle qui est la plus simple à appréhender, elle permet donc au lecteur d'organiser ses idées et son analyse facilement. Le fait de ne pas choisir d'utiliser des ontologies, qui fournissent ces deux principes dans une même structure, est dû aux difficultés rencontrées par les lecteurs pour les manipuler.

Pour comparer aux modèles existants dans le domaine de l'annotation, notre proposition est plus souple et évolutive que MPEG-7 (Nack, 1999) par exemple, qui fournit des schémas de descriptions très rigides et difficilement manipulables. Pour l'organisation des connaissances, nous nous rapprochons de Compendium (Selvin & al., 2001), outil permettant d'organiser ses connaissances par la définition de cartes conceptuelles. Enfin, nous nous rapprochons de Google base<sup>2</sup> dans leur utilisation mixte de listes de couples attributs valeurs couplées à des tags.

## 5) Conclusion

Nous avons dans un premier temps rappelé ce qu'est la lecture active en tant qu'activité, et proposé sa décomposition en trois phases fortement liées. Nous avons également rappelé la définition des annotations, outil de base de la lecture active et explicité de quelle façon celles-ci permettent de matérialiser ses connaissances sur un document, à la fois dans les annotations, leur contenu, leur structure et leur exploitation. Nous avons ensuite mis en évidence le fait que les connaissances sont présentes tout au long de la lecture active à travers ses différentes phases, dans les annotations elles-mêmes, dans la façon d'organiser celles-ci et dans leur utilisation pour naviguer dans le document annoté. Nous avons étudié ensuite, dans le contexte de la lecture active, les contraintes sur les structures nécessaires pour faciliter l'expression et la gestion des connaissances du lecteur actif, simplicité de compréhension, simplicité de manipulation, expressivité de contraintes, et évolutivité de façon à suivre pleinement l'état d'esprit du lecteur. Enfin, nous avons étudié les principaux modèles de structuration de connaissances existants par rapport aux besoins de notre activité et nous avons proposé un modèle qui nous paraît adapté à celle-ci. Les travaux futurs sur ce sujet seront liés à la mise en place d'outils permettant de gérer les structures dynamiques de connaissances sur les documents audiovisuels, principalement par l'intégration d'outil de gestion de structures au sein de l'outil de lecture active Advène. Nous développerons, dans le cadre de nos collaborations avec le groupe d'enseignants chercheurs Cerise<sup>3</sup> et avec le laboratoire ICAR<sup>4</sup>, des outils permettant d'intégrer ce type de structuration évolutive pour la lecture active et nous pourrons ainsi confronter notre modèle théorique à la pratique.

---

<sup>2</sup> <http://base.google.com/base>

<sup>3</sup> Enseignants du CRDP membres du groupe CERISE (Centre d'Etude et de Ressources pour l'Image et le Son dans l'Enseignement, <http://www.crdp-lyon.cndp.fr/c/c4/c42/c42.html>).

<sup>4</sup> Equipe « Interactions : Formes, Pratiques, Situations » du laboratoire ICAR (UMR 5191 du CNRS).

## Références

- AUBERT O. & PRIÉ Y. (2005a). Des hypervidéos pour créer et échanger des analyses de documents audiovisuels. In *H2PTM'05*.
- AUBERT O. & PRIÉ Y. (2005b). Advene : active reading through hypervideo. Dans *Proceedings of the sixteenth ACM conference on Hypertext and hypermedia*.
- BACHIMONT B. (2000). Engagement sémantique et engagement ontologique : conception et réalisation d'ontologies en Ingénierie des connaissances. In J. Charlet, M. Zacklad, G. Kassel & D. Bourigault (Eds.), *Ingénierie des connaissances, évolutions récentes et nouveaux défis*. Paris: Eyrolles.
- BACHIMONT B. (2004). Arts et sciences du numérique : ingénierie des connaissances et critique de la raison computationnelle. *Mémoire de HDR*. Université de Technologie de Compiègne.
- BACHIMONT B., ISAAC A., LAUBLET P. (2005). Indexation de documents AV : patrons de conception et d'utilisation. In *16es Journées Francophones d'Ingénierie des Connaissances (IC'2005)*, Nice, France.
- CAÑAS A. J., CARFF R., HILL, G., CARVALHO, M., ARGUEDAS, M., ESKRIDGE, T., ET AL. (2005). Concept maps: Integrating knowledge and information visualization. In S.-O. Tergan & T. Keller (Eds.), *Knowledge and information visualization: Searching for synergies* (p. 205-219). Heidelberg/NY: Springer Lecture Notes in Computer Science.
- KUUTTI K., (1996). Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction Research. In *Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction*, p. 17-44.
- NACK F. & LINDSAY A.T. (1999). Everything You Wanted To Know About MPEG-7: Part 1. In *IEEE Multimedia*, July-September, p. 66-67.
- REIGELUTH, C. M., MERRILL, M. D. & BUNDERSON, C. V. (1978). The structure of subject matter content and its instructional design implications. *Instructional Science*, 7(2), p. 107-126.
- SCHILIT B.N., GOLOVCHINSKY G. & PRICE M.N. (1998). Beyond paper: supporting active reading with free form digital ink annotations. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*.
- SELVIN A., BUCKINGHAM SHUM S., SIERHUIS M., CONKLIN J., ZIMMERMANN B., PALUS C., DRATH W., HORTH D., DOMINGUE J., MOTTA E. & LI G. (2001). Compendium: Making Meetings into Knowledge Events. In *Proceedings Knowledge Technologies 2001*, Austin, TX.
- STIEGLER B. (1995). Annotation, navigation, édition électronique : vers une géographie de la connaissance. In *Actes du séminaire "Hypermédiat, Education et Formation"*, p. 27-37.
- WALLER R. (2003) Functionality in digital annotation : Imitating and supporting real-world annotation. Ariadne <http://www.ariadne.ac.uk>
- ZACKLAD M., BENEL A., BRINGAY S., BARRY-GREBOVAL C., CHARLET J., TREINS M., SALZANO G., CURE O., DETIENNE F., BARCELLINI F., BURKHARDT J.-M., SACK W., GUIBERT S., DARSEES F., BOUJUT J.-F., LORTAL G., LEWKOWICZ M., TODIRASCU A., TURNER W., PIERRAT M.-J., DE SAINT LEGER M. (2006). Processus d'annotation dans les documents pour l'action : textualité et médiation de la coopération. Dans R. T. Pédaque (Ed.), *La redocumentarisation du monde*, Toulouse.