
Conception d'un poste d'édition et de lecture d'hypermédias littéraires

Éric Lecolinet — Laurent Robert

École nationale supérieure des télécommunications (ENST)
et CNRS URA 820 – département INFRE
46 rue Barrault, F-75013 Paris
{elc,lrobert}@enst.fr

RÉSUMÉ. Cet article présente un prototype de poste d'édition et de lecture d'hypermédias littéraires. Cet environnement, qui a été réalisé dans le cadre du projet Philectre, vise à préserver la nature duale des manuscrits littéraires en offrant des possibilités étendues de couplage entre la représentation graphique des textes originaux et leurs représentations textuelles. Des techniques d'interaction homme-machine et d'analyse automatique du document ont été spécifiquement développées pour faciliter les tâches de transcription, d'annotation et d'édition génétique des œuvres littéraires. Le système propose enfin un certain nombre de techniques de visualisation destinées à faciliter la navigation dans un hypermédia complexe et à éviter ainsi les problèmes de désorientation de l'utilisateur dans de tels systèmes.

ABSTRACT. This paper describes a software prototype devoted to the editing and reading of hypermedia documents made from literary sources. Our environment, which was realized as a part of the Philectre French project, has been designed in order to represent efficiently the dual nature of literary manuscripts. For this purpose, we propose a strong coupling scheme for associating manuscript images with their corresponding text. Computer-Human Interaction and Document Analysis techniques have been specially designed for realizing the transcription, annotation and critique edition tasks. At last, visualization tools have been developed in order to help the navigation task and to reduce disorientation problems.

MOTS-CLÉS : Hypermédia, environnement de lecture et d'édition de manuscrits, couplage texte/image, codage du texte, visualisation de l'information, navigation.

KEYWORDS: Hypermedia, reading/editing environment, text/image coupling, image analysis, text encoding, information visualization, browsing.

1. Introduction

Le développement des techniques hypermédia rend désormais possible de concevoir des documents électroniques composés d'un grand nombre de données de natures variées (textes, images, sons, etc.). Ce domaine est actuellement en plein essor et de nombreux travaux sont en cours pour permettre de faciliter l'accès à de très grandes quantités de données hétérogènes, en particulier dans le cadre des bibliothèques numériques. Il semble cependant que moins d'attention ait été portée sur la conception et la réalisation d'outils interactifs destinés à faciliter la visualisation, l'édition et l'intégration de ces matériaux en un tout aisément manipulable, surtout lorsque ces matériaux comportent une forte composante image en relation avec un corpus de textes. De tels outils s'adressent en premier lieu à des éditeurs d'œuvres littéraires hypermédia et plus particulièrement à des chercheurs effectuant un travail d'édition génétique. Leur utilisation pourrait cependant dépasser ce cadre en offrant de nouvelles possibilités aux lecteurs d'œuvres hypermédia. Ces possibilités d'enrichissement et d'appropriation du document initial par le lecteur s'approchent d'ailleurs de la notion de *lecture active*, autre domaine de recherche prometteur.

Le présent article décrit un prototype de poste d'édition et de lecture d'hypermédiat littéraires qui a été réalisé dans le cadre du projet Philectre. Ce projet, dont les différentes composantes sont par ailleurs présentées dans l'article [VEN 99] avait pour objectif d'explorer les techniques informatiques nécessaires aux chercheurs en sciences littéraires, notamment les généticiens. De leur point de vue, une œuvre littéraire ne se réduit pas à un « texte canonique » mais consiste au contraire en une collection de données hétérogènes telles que les copies manuscrites originales (comprenant généralement nombre de versions ou variantes), des transcriptions, d'éventuelles traductions, des éditions savantes, des commentaires, des informations complémentaires de diverses natures (gravures, photos, cartes, bandes sonores, films, autres textes, etc.). Cette masse de documents permet de reconstituer la genèse des œuvres, une fois transcrite et remise dans l'ordre chronologique.

Un des problèmes essentiels à traiter dans ce contexte est relatif à la nature duale des manuscrits littéraires, lesquels peuvent être vus comme des « textes à intérêt graphique » [LEB 94]. Cet aspect a largement déterminé la conception du système présenté. Celui-ci est en effet basé sur une logique d'intégration entre les représentations graphiques (*l'image* du texte) et textuelles (*le codage* du texte) des documents manuscrits que l'on est en train de lire, d'analyser ou d'éditer. Notre système fournit donc un certain nombre d'outils destinés à faciliter le *couplage* entre ces deux types de représentations en phases d'édition et de lecture. Cet aspect, qui fait l'objet de la section suivante, ouvre de nombreuses perspectives et pose de nouvelles questions par rapport à la traditionnelle distinction entre structuration physique et logique des documents écrits.

Le second aspect auquel nous nous sommes intéressé au cours de la réalisation de ce prototype concerne la consultation interactive d'un grand nombre de sous-composants hypertextuels constituant un hypermédia complexe. En effet, les utilisateurs de tels

systèmes ont souvent la sensation d'être « perdus » dans la masse de données disponibles et rencontrent certaines difficultés à se représenter l'organisation générale de ces composants et, de ce fait, à « naviguer » efficacement dans l'hypermédia. Ceci vient du fait qu'ils ne disposent généralement que d'une vue parcellaire de l'information (typiquement, le document que l'on est en train de consulter) et éprouvent des difficultés à la rattacher à l'ensemble de l'espace documentaire. La troisième section de cet article présente quelques propositions inspirées de techniques de *visualisation de l'information* qui tentent de résoudre ces problèmes dans le cadre spécifique des hypermédias littéraires complexes

2. Édition interactive et couplage texte / image

2.1. Documents manuscrits et transcriptions

Une des principales différences entre les documents imprimés et les documents manuscrits réside dans leur différence de structure spatiale. Les manuscrits contiennent souvent de nombreux blocs de textes qui ne sont pas disposés linéairement. Des notes, des schémas, des images, des corrections ou des références peuvent souvent intervenir dans les marges ou être imbriqués entre les lignes (figure 1). Plusieurs blocs, non successifs, peuvent parfois être reliés par des flèches ou diverses marques. Dans le cas des documents médiévaux, il n'est pas rare que plusieurs zones d'une même page (ou de pages différentes) représentant des données de nature différente (texte, illustration, musique. . .) soient logiquement liées entre-elles. Dans la mesure où l'on dispose souvent de plusieurs versions de ces textes, il serait d'autre part souhaitable de pouvoir mettre en relation ces différentes versions afin de mettre en évidence ce qui les différencie.

Dans le cas de documents plus récents, on peut trouver des ratures, des surcharges, des notes en interligne, des croix de Saint-André biffant une partie du document, etc. Ces marques graphiques apportent une information temporelle essentielle qui permet de mieux comprendre l'évolution du manuscrit au cours de ses versions successives. Il est donc clair qu'un manuscrit ne limite pas à son seul contenu textuel. Les signes graphiques et la disposition spatiale de ces documents sont autant d'informations nécessaires pour enrichir ou faciliter leur compréhension. Ceci met en évidence la nature duale « texte / image » de tels documents, et la difficulté de les *transcrire* fidèlement et efficacement au moyen de techniques d'édition classiques.

Le travail de *transcription* consiste à produire une version imprimée qui soit la plus fidèle possible aux sources manuscrites (en respectant la disposition spatiale des lignes, en indiquant les termes raturés et les principales marques d'édition, etc.). Quoi qu'il en soit, la transcription correspond nécessairement à une perte d'information (on pourrait même dire que c'est une forme d'interprétation du manuscrit original). L'aspect visuel des marges, l'inclinaison des lignes, le placement des interlignes et des marques graphiques est perdu, de même que la disposition précise du texte. Il est de plus assez difficile d'établir simplement des relations entre plusieurs zones de texte

(ou d'images), que celles-ci figurent sur une même page ou sur des versions différentes. Enfin les données obtenues (du texte brut) ne se prêtent pas à une exploitation informatique très poussée.

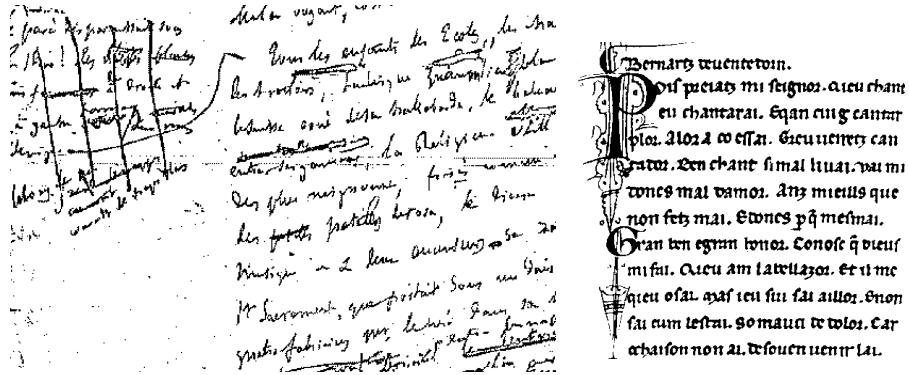


Figure 1. Exemples de manuscrits modernes (Flaubert) et anciens (époque médiévale)

L'interaction homme-machine et les techniques hypermédia permettent de simplifier et d'enrichir cette tâche. Il est tout d'abord possible d'attacher des données intéressantes (des notes, des commentaires, d'autres documents, des images, du son...) au texte principal au moyen d'hyperliens. Mais il est surtout possible de conserver l'image du manuscrit original et d'établir un couplage précis entre celui-ci et sa transcription. Cette transcription peut de plus être éditée de diverses manières, par exemple en plusieurs langues, en texte brut ou au moyen d'un langage de balisage. Il est enfin possible de représenter les liens logiques ou graphiques existant entre les différentes parties du manuscrit (blocs textuels non séquentiels, illustrations, commentaires des auteurs, éventuelles corrections...), cette opération pouvant se faire par manipulation directe au moyen de la souris, et d'organiser ainsi le texte correspondant dans la transcription de manière automatique et implicite. Ce type de développement, qui conduit en quelque sorte à transformer les manuscrits en « *hyperscripts* », n'a pas souvent été étudié, la plupart des études existantes traitant séparément les aspects liés au texte et à l'image.

Nous avons développé un poste d'édition et de couplage texte/image capable d'afficher simultanément une image de manuscrit et sa transcription (figure 1). Cet outil peut non seulement être utilisé pour l'édition (à l'aide d'outils interactifs détaillés dans la section suivante) mais aussi pour la consultation ultérieure de matériaux préalablement édités. La correspondance entre les zones de l'image et celles de la transcription est assurée en permanence une fois le couplage effectué (les zones concernées sont surlignées ou changent de couleur quand on change la sélection). La phase de couplage peut s'effectuer en plusieurs étapes, les données étant stockées dans des fichiers rééditables à chaque utilisation du logiciel. Ceci permet d'étaler l'édition sur plusieurs sessions et de corriger ou d'affiner une édition antérieure.

2.2. Couplage et représentation du texte

De nombreuses solutions ont été proposées pour représenter informatiquement des données textuelles. Parmi celles-ci, les langages de description de documents structurés constituent une des solutions les plus intéressantes. Ils permettent en particulier de définir un « langage commun » pour des communautés de chercheurs et, de ce fait, facilitent le travail en coopératif sur ces données. De plus, cette façon de coder l'information peut grandement simplifier et améliorer des traitements informatiques ultérieurs tels que la création de tables d'indexes, le calcul de statistiques ou l'utilisation de moteurs de recherche. Mais les langages structurés ne proposent par contre que des moyens plutôt limités pour représenter précisément les caractéristiques graphiques des textes originaux. Ils ont principalement été conçus pour représenter du texte imprimé, suivant une structure qui est généralement quasi mono-dimensionnelle (de gauche à droite et de haut en bas).

Il serait fort complexe, et difficilement exploitable, de coder manuellement les caractéristiques graphiques et relations spatiales des objets textuels qui existent dans l'image du document. En effet, les images sont bidimensionnelles par nature. Elles permettent des dispositions spatiales variées et peuvent contenir des liens reliant divers éléments, sans parler des multiples marques graphiques pouvant avoir une fonction temporelle. D'une certaine manière, elles présentent, assez paradoxalement, plusieurs caractéristiques communes avec les pages web modernes contenant une combinaison d'objets textuels et iconiques qui font référence les uns aux autres via des hyperliens et qui sont disposés de manière bi-dimensionnelle (le plus souvent sous forme de tables) de manière à optimiser les proximités spatiales des objets appartenant à un même groupe fonctionnel.

Ce problème peut également être résolu via la procédure de couplage texte/image de la phase de transcription, les différentes zones du manuscrit étant cette fois associées à des zones balisées de texte structuré. Une fois réalisée, cette mise en correspondance entre représentation externe (l'image du manuscrit) et interne (le texte structuré) permettra ensuite de traiter automatiquement les données textuelles par des logiciels classiques tout en conservant l'information visuelle. Elle permettra même implicitement des fonctionnalités de recherche par le contenu dans les corpus d'images de manuscrits.

Enfin, du fait de la masse de documents qu'il faut généralement traiter, il serait vite fastidieux d'avoir à établir cette tâche de mise en correspondance de manière purement manuelle, même en la facilitant par l'emploi de procédures interactives appropriées. Nous proposons donc une approche semi-automatique laissant à l'utilisateur la possibilité de valider ou de corriger interactivement des hypothèses de segmentation qui lui sont fournies par un module d'analyse automatique de documents. Ce module, qui est décrit plus précisément dans les articles [VEN 99, LIK 97] est en effet capable d'extraire les zones principales de texte, de segmenter ces zones en lignes en respectant leur disposition spatiale et de supprimer certaines marques graphiques telles que les

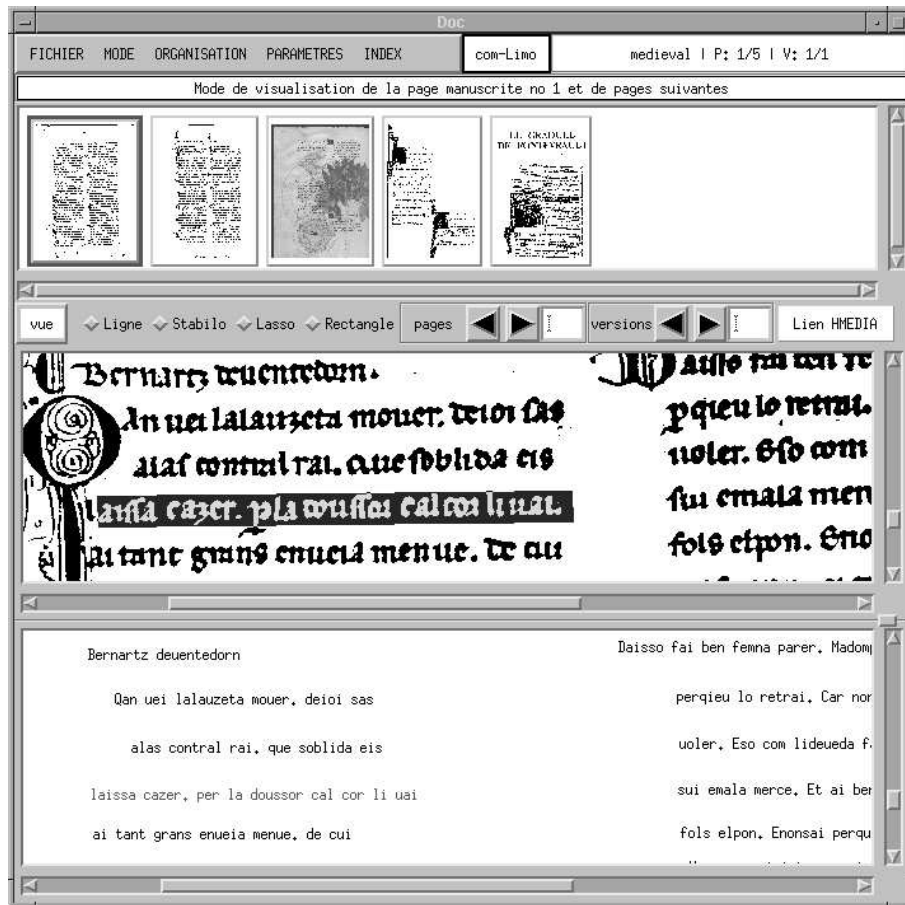


Figure 2. Poste d'édition : fenêtre de couplage texte / image.

croix de Saint-André lorsque cela est souhaitable. Une fois ce pré-traitement réalisé, la phase interactive de transcription peut alors prendre place.

2.3. Outils interactifs d'édition

Le poste d'édition et de couplage texte / image permet de créer interactivement plusieurs types de liens de manière homogène. Les diverses composantes du document peuvent être liées interactivement au moyen de « traces graphiques » (des zones sensibles) dans l'image du manuscrit ou dans la transcription (la correspondance étant alors automatiquement faite dans la représentation duale). Ces traces graphiques sont définies via une procédure de manipulation directe en utilisant des *marqueurs interac-*

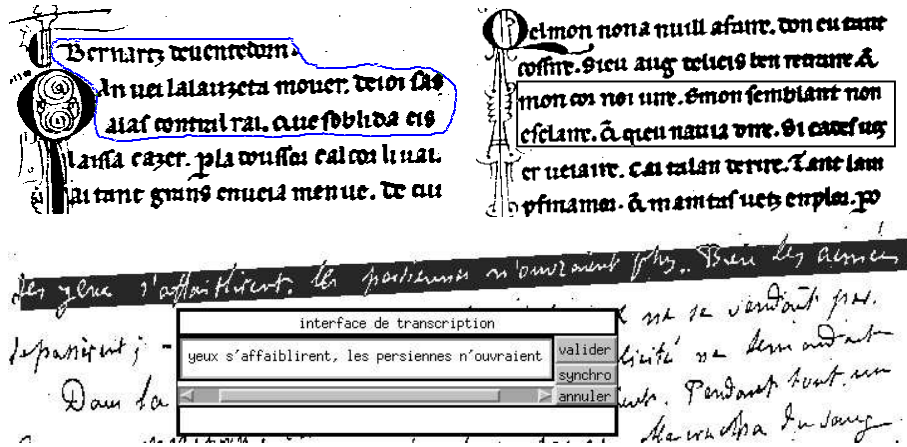


Figure 3. Marqueurs interactifs (en haut) et édition de la transcription (en bas).

tifs (figure 3). Elles peuvent alors être associées à une référence interne ou externe au document. Quatre types de marqueurs interactifs sont disponibles. Les deux premiers permettent de désigner des zones linéaires, soit en définissant un rectangle englobant, soit en surlignant une zone curviligne de forme plus ou moins fluctuante. Ils sont destinés à la sélection de lignes, mots ou groupes de mots. Les deux autres marqueurs servent à désigner des blocs ou des paragraphes, soit au moyen d'un rectangle, soit en dessinant un « lasso » encerclant la zone d'intérêt.

Plusieurs types de liens peuvent être définis. Les liens de *transcription* permettent d'associer des parties d'images avec des zones de transcription. Les liens *internes* permettent de relier plusieurs parties du document entre-elles. On peut ainsi créer des associations entre des mots, des lignes, des paragraphes, des notes, etc. Les liens *externes* servent à effectuer des relations avec d'autres documents hypermédia. Enfin, il est également possible de créer des tables *d'indexes* permettant d'accéder à des parties du document à partir de mots clés. Ceux-ci sont également associés à des marques graphiques dans l'image et la transcription.

La transcription est créée en deux étapes successives. L'utilisateur doit d'abord sélectionner le texte manuscrit dans l'image (ou valider une sélection préétablie par le module d'analyse automatique de document). Il doit ensuite taper (ou sélectionner s'il existe déjà) le texte correspondant de la transcription. La correspondance entre les deux zones est alors effectuée automatiquement, un lien bidirectionnel de transcription étant implicitement créé. Le système préserve également la disposition spatiale : les coordonnées du polygone sélectionné dans l'image sont sauvegardées tandis que le texte est automatiquement ajusté dans la transcription de manière à ce qu'il soit approximativement disposé comme dans l'image. À partir de ce moment, toute ligne de la transcription correspondra à une zone équivalente dans l'image et vice-versa. Cette équivalence sera entre autres matérialisée par un surlignage de même couleur dans les

deux zones en correspondance chaque fois que l'on sélectionnera l'une d'entre-elles. Le même type de correspondance peut également être établi pour un bloc, un mot ou un groupe de mots si cela s'avère nécessaire. Les couleurs de surlignage sont alors différentes afin d'éviter d'éventuelles confusions.

3. Visualisation et navigation

3.1. Désorientation et contexte

La visualisation et la navigation dans les bases d'information de grande taille sont des tâches difficiles qui conduisent souvent l'utilisateur de tels systèmes à se « perdre » dans la masse de données. Ceci entraîne d'une part des problèmes de localisation (d'où vient-on ? quels liens ont été suivis ?) et d'autre part, des difficultés à effectuer des associations d'idées (de par la difficulté d'afficher simultanément plusieurs composants ainsi que le chemin qui les relie). De plus, les utilisateurs sont souvent perturbés par le nombre important de choix de navigation qui leur sont proposés. Ils sont confrontés au syndrome de *désorientation dans l'hypermédia* [NIE 90] dont les principales sources sont : l'importante quantité de documents manipulés et la complexité du réseau de liens.

Ce problème général, qui est par exemple typique du web, est également déterminant dans le cadre qui nous intéresse puisque les documents littéraires hypermédia peuvent être composés d'une multitude de composants élémentaires qui s'inter-référencent. Il est en grande partie lié au fait que l'utilisateur ne voit le plus souvent qu'une très petite partie de l'information disponible (une partie du document courant qu'il est en train d'étudier) alors que la structure de l'hypermédia n'est généralement pas représentée à l'écran. Nous avons donc utilisé de nouvelles techniques de représentation, issues du domaine de la visualisation de l'information pour tenter de donner aux utilisateurs une idée du *contexte* de la partie du document qu'ils sont actuellement en train de visualiser. Ce contexte peut s'exprimer en termes de proximité *spatiale* (les pages précédentes et suivantes dans le document), « *temporelle* » (les différentes variantes ou versions d'un même texte) ou *hypertextuelle* (les composants liés à l'élément courant).

Le contexte local du document courant est d'abord représenté dans le poste d'édition et de lecture sous la forme d'une suite de vues à échelle réduite représentant les manuscrits spatialement liés à la vue courante. Ces imageries sont affichées dans la partie supérieure de la fenêtre de couplage texte / image (haut de la figure 2), au-dessus de la vue du manuscrit et de celle de sa transcription associée. Ce type de représentation permet de donner une idée des pages entourant la vue courante, et surtout, de passer rapidement d'une page à l'autre en cliquant sur l'imagerie désirée pour faire apparaître le manuscrit correspondant et sa transcription en vraie grandeur. Il est de plus intéressant de noter qu'il est possible d'ouvrir plusieurs fenêtres de couplage texte / image simultanément de manière à pouvoir représenter plusieurs parties de l'hyperdocument.

3.2. Vue structurelle perspective

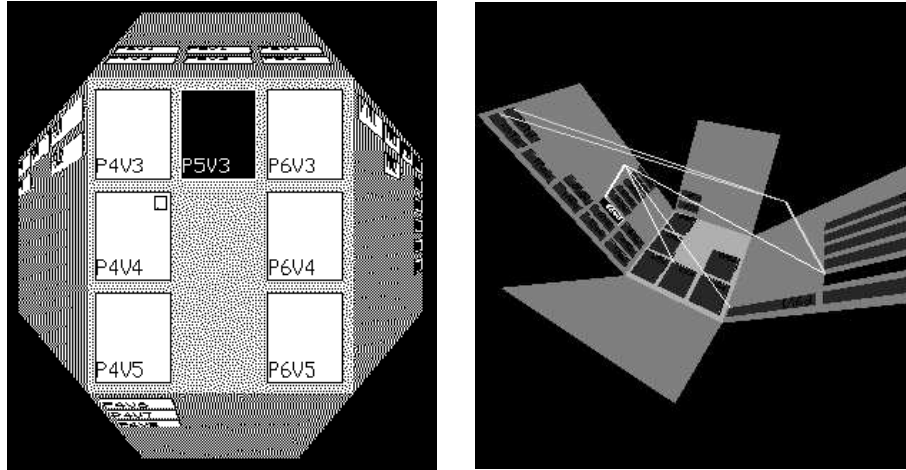


Figure 4. *Vue structurelle ; a) vue avant (à gauche) : représentation perspective des pages et des versions ; b) vue arrière (à droite) : représentation des liens partant de la page sélectionnée.*

Le contexte est d'autre part représenté de manière plus globale au moyen d'une représentation structurelle de l'ensemble du document hypermédia. Cette seconde vue a pour objectif de réduire les problèmes de désorientation qui nuisent à la fluidité de la navigation en permettant à l'utilisateur de mieux localiser la vue texte/image courante par rapport à l'ensemble des composants qui constituent l'hypermédia. De toute évidence une représentation exhaustive ne pourrait en rien résoudre ce problème, les structures sous-jacentes des hypermédias étant bien trop complexes pour pouvoir être visualisées en totalité de manière efficace. Nous proposons donc une représentation de type « focus / contexte » inspirée du modèle du *mur perspectif* [ROB 91]. Ce modèle simule un effet de perspective pour mettre en évidence les objets qui sont au premier plan en réduisant d'autant plus la taille des autres objets qu'ils sont éloignés de ce premier plan. L'objectif recherché est d'attribuer davantage de place aux objets sur lesquels on est actuellement en train de travailler (le « focus ») tout en donnant une idée du « contexte » environnant.

Outre l'utilisation de l'effet de perspective, notre vue structurelle tire parti de la structure quasi matricielle sous-jacente des hypermédias littéraires. Matériellement, ceux-ci sont en effet initialement composés d'une succession de pages qui peuvent éventuellement comporter plusieurs variantes ou plusieurs versions. D'autres documents (notes, commentaires, documents externes...) peuvent bien sur être ensuite superposés à cette structure de base. Ce canevas élémentaire offre cependant l'avantage de permettre de structurer l'hyperespace documentaire de manière relativement intuitive car fondée sur la réalité matérielle des sources. Notre vue structurelle est donc basée sur une double représentation perspective où les icônes représentent des sources

(c'est-à-dire des couples manuscrit / transcription) qui sont disposées horizontalement selon l'ordre des pages et verticalement selon l'ordre des versions ou variantes de ces pages (figure 4a). Cette représentation est interactive : il est possible à tout moment de faire « glisser » horizontalement ou verticalement la surface de représentation de manière à approcher ou à éloigner les icônes de la zone de focus située au centre. Cette interaction se fait simplement en cliquant sur des boutons de type « points cardinaux » qui font glisser la surface de représentation dans la direction correspondante. Enfin, cette vue structurelle est implicitement synchronisée avec la fenêtre de couplage texte / image (ou la première d'entre-elles si plusieurs fenêtres ont été ouvertes). Cette dernière affiche automatiquement l'image du manuscrit et de la transcription de la source sélectionnée dans la vue structurelle. Tout changement dans l'une des deux vues entraîne la mise à jour adéquate de l'autre représentation de manière que cette correspondance reste toujours vérifiée.

3.3. Propriétés et commentaires

Cette double représentation présente certaines propriétés intéressantes. D'abord elle permet d'afficher simultanément le focus/contenu et le contexte local et global des sources manuscrites qui composent l'hypermédia. Elle offre donc une vue d'ensemble basée sur une structuration assez simple, qui permet non seulement de donner une idée rapide de la répartition des composants élémentaires de l'hypermédia mais aussi d'accéder directement et rapidement à leur contenu en cliquant sur les icônes correspondantes. Ce type d'accès facilite le « butinage » dans la mesure où il évite d'avoir à passer par des menus ou des listes interminables d'items aux noms généralement cryptiques (on pourra d'ailleurs noter à ce propos que la vue structurelle ici proposée est en fait une sorte de liste, mais respectant une structure bidirectionnelle et offrant une représentation déformée visant à mettre en évidence la zone d'intérêt).

Notre vue structurelle permet également de représenter les hyperliens entre les sources de l'hypermédia qui pointent entre-elles. Ceux-ci sont visualisés sur la *face arrière* de la surface de représentation (figure 4b). Afin d'éviter de surcharger l'affichage et de le rendre ainsi inopérant, seuls sont représentés les liens partant de l'icône déjà sélectionnée et allant vers d'autres composants. Dans la version actuelle de l'outil, cette vue structurelle est représentée de manière tridimensionnelle (en utilisant la librairie Open GL) et il est donc possible de faire bouger la représentation dans l'espace pour faire apparaître diverses parties de la face avant ou arrière avec le niveau de détail souhaité. Ce déplacement spatial s'effectue au moyen d'un potentiomètre qui change interactivement la position du point de vue. Ce type d'interaction, qui est assez classique pour un utilisateur averti de systèmes de représentation tridimensionnels, peut cependant sembler moins intuitif pour d'autres types de publics. Nous envisageons donc d'adopter un autre type de représentation des hyperliens qui faciliterait leur manipulation en évitant des interactions 3D.

Enfin, la structuration naturelle de l'hypermédia n'est pas toujours purement matricielle (par exemple une version antérieure d'une page peut donner naissance à plu-

sieurs pages d'une version ultérieure). Il convient donc d'adapter la représentation à cette contrainte, certaines icônes devant alors pouvoir occuper plusieurs cases de la surface matricielle afin d'indiquer plus finement la correspondance entre les pages et les versions.

4. Discussion, perspectives et conclusion

De nombreux travaux ont été réalisés ces dernières années dans le domaine des hypermédias littéraires, mais ceux-ci portent généralement soit sur la conception et l'édition d'œuvres hypermédia (par exemple le *Canterbury Tales Project* [CAN] ou le projet *HyperNietzsche* [D'IO 98]), soit sur l'évolution des langages d'édition structurée en ce qui concerne les œuvres littéraires (par exemple les travaux relatifs à la *Text Encoding Initiative* [SPE 94, ROL 96]). Les travaux portant sur la réalisation de postes de travail sont cependant nettement moins courants.

Un des projet pionner en ce domaine fut celui du PLAO (poste de lecture assistée par ordinateur), développé entre 1990 et 1993 par la Bibliothèque nationale de France [VIR 93]. Cet environnement, dédié à la recherche littéraire sur les documents, ne se limitait pas à la lecture, mais fournissait aussi des outils de travail pour traiter les annotations, la mise en relation de parties de documents, voire la reconnaissance de caractères. Malheureusement ce projet ne fut jamais mené à son terme. Le projet BAMBI (*Better Access to Manuscripts and their Images*) [CAL 98] a été lancé à l'occasion du programme « Télématique » de la Communauté européenne. Son objectif était de développer une « station de travail philologique » devant faciliter l'étude et l'édition des textes médiévaux. Bien que présentant certains points communs avec notre propre étude, ce projet était néanmoins ciblé sur des objectifs assez différents (l'édition de manuscrits médiévaux versus celle d'œuvres anciennes et modernes dans notre cas ; une attention moins grande portée à la consultation et à la visualisation de documents).

Par rapport à l'existant, la principale caractéristique du système présenté dans cet article est sans doute de tenter d'unifier et d'intégrer différentes techniques de représentation et d'analyse qui sont généralement développées séparément au sein de communautés différentes. De par son caractère intégrateur, ce projet de poste de lecture et d'édition ouvre ainsi de nombreuses perspectives qui touchent à des domaines variés. Il est tout d'abord lié à la recherche sur la représentation de texte [ROL 99] et, plus particulièrement, l'unification de représentations multiples (typiquement des représentations structurées et iconiques). Cet aspect important sera étendu dans la suite de nos travaux afin de permettre une meilleure prise en compte des possibilités offertes par les langages de description de documents structurés et du couplage des documents résultants avec les images de manuscrits. Ce type d'extension sera réalisé en interconnectant le système actuel à des logiciels externes (en particulier en ce qui concerne l'édition ou l'affichage de textes structurés). Pour ce faire, les fichiers d'échange seront normalisés selon la spécification XML TEI afin d'offrir de bonnes garanties de compatibilité avec les outils déjà existants ou à venir. Cette approche devrait en par-

ticulier permettre à terme de pouvoir visualiser les hypermédias réalisés avec notre système avec des outils courants de type navigateur web, du fait de la généralisation de l'emploi de XML.

Comme expliqué dans les sections précédentes, un effort particulier a été accordé aux aspects liés à l'interaction et à la visualisation lors de la conception du système, que ce soit dans le cadre du couplage texte/image ou de la navigation dans l'hypermédia. Le prototype présenté dans cet article a été conçu avec l'aide active d'équipes de généticiens et spécialistes des œuvres littéraires anciennes et modernes, en particulier des chercheurs de l' ITEM et de l' IRHT. Nous avons tenté de mettre en évidence certaines tâches et besoins qui leur sont spécifiques afin de proposer des solutions adaptées. Bien que certains aspects du logiciel, comme par exemple les procédures de couplage texte/image ou la représentation structurelle perspective, semblent avoir été appréciés par ces chercheurs, nous n'avons cependant pas été en mesure d'effectuer une évaluation poussée de l'utilisabilité du système. Cette lacune provient en partie de difficultés à obtenir des bases de données de taille suffisante pour procéder à une utilisation significative (voir à ce propos l'article [VEN 99] dans ce même numéro). Cependant, les expérimentations effectuées nous ont néanmoins permis de mettre à jour un certain nombre de techniques permettant aux spécialistes de visualiser et de manipuler les sources littéraires et les documents annexes d'une manière plus proche de leur nature matérielle. Par ailleurs, nos travaux sur la visualisation d'information et l'aide à la navigation dans des hypermédias sont de nature très générale et restent applicables à d'autres domaines. Certains des concepts présentés à ce sujet dans cet article ont d'ailleurs été étendus au cas de la navigation dans des hyperespaces en réseau comme par exemple le World Wide Web [ROB 98a] [ROB 98b].

Enfin, il est intéressant de remarquer que les aspects liés à l'édition/consultation de documents préexistants sont à rapprocher de la notion de *lecture active*. Ce concept, qui vise à atténuer la traditionnelle séparation entre phases d'édition et de lecture en permettant un enrichissement continu des documents par le (ou les) lecteur(s) est probablement voué à des développements intéressants du fait de l'arrivée de nouveaux matériels appropriés (du type *papier électronique* ou similaire [PRI 98]). Cet aspect ouvre de nouvelles perspectives quant à la définition d'un poste d'édition et de lecture d'hypermédias littéraire.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier J-L. Lebrave et B. Cerquiglini sans lesquels ce projet n'aurait pu être possible ainsi que F. Role, L. Likforman-Sulem et J. André pour l'aide qu'ils nous ont apportée. Ce projet a d'autre part été réalisé grâce au soutien financier du GIS Sciences de la Cognition dans le cadre du programme « Mutation de l'édition induite par le livre électronique ».

5. Bibliographie

- [AND 95] ANDRÉ J., FEKETE J.-D., RICHY H., « Traitement mixte image/texte de documents anciens », *Cahiers GUTenberg*, n° 21, p. 75-85, juin 1995.
- [BOZ 95] BOSSI A., SAPUPPO A., « Computer aided preservation of transcriptions of ancien manuscripts and old printed documents », *Ercim News*, n° 19, p. 27-28, 1995.
- [CAL 98] CALABRETTO S., PINON J.-M., BOZZI A., « Système de gestion de manuscrits anciens pour historiens », *Documents numériques*, Hermès, vol. 2, n° 3-4, p. 31-50, 1998.
- [CAN] *Canterbury Tales Project*, <http://www.shef.ac.uk/uni/projects/ctp/>
- [CER 95] CERQUIGLINI B., LEBRAVE J.-L., Projet sur le thème « mutation de l'édition induite par le Livre Electronique », *GIS Sciences de la cognition*, 1995.
- [D'IO 98] D'IO P., « www.nietzsche.edu », communication orale, Genèses, 2ème Congrès international de critique génétique, Paris, École normale supérieure.
- [LEB 94] LEBRAVE J.-L., « Hypertextes-mémoires-écriture », *Génésis*; manuscrits, recherches, invention, n° 5, p. 9-24, 1994.
- [LEC 98] LECOLINET É., ROLE F., LIKFORMAN L., ROBERT L., LEBRAVE J.-L., « An integrated reading and editing environment for scholarly research on literary works and their handwritten sources », *Proceedings ACM Conference on Digital Libraries (DL'98)*, Pittsburgh, p. 144-151, June 1998.
- [LIK 97] LIKFORMAN-SULEM L., FAURE C. « Une méthode de résolution des conflits d'alignements pour la segmentation des documents manuscrits », *Traitement du Signal*, vol. 12, n° 6, p. 541-549, 1995.
- [NIE 90] NIELSEN J., *Hypertext and hypermedia*, Academic Press, 1990.
- [PRI 98] PRICE M.N., GOLOVCHINSKY G., SCHILIT B.N., « Linking by inking : trailbalzing in a paper-like hypertext », *Proceedings ACM Conference on Hypertext*, Pittsburgh, June 1998.
- [RAO 95] RAO *et al.*, « Rich interaction in the digital library », *Communications of the ACM*, vol. 38, n° 4, p. 29-39, 1995.
- [ROB 98a] ROBERT L., LECOLINET É., « Browsing hyperdocuments with multiple focus+context views », *Proceedings ACM Conference on Hypertext*, Pittsburgh, p. 293-294, June 1998.
- [ROB 98b] ROBERT L., LECOLINET É., « Couplage de représentations globales et locales pour l'exploration d'hyperdocuments », *Actes Conférence Interaction Homme-Machine*, Nantes, p. 27-34, septembre 1998.
- [ROB 91] ROBERTSON G., MACINLAY J.D., CARD S.K., « Perspective wall : detail and context smoothly integrated », *Proceedings CHI'91*, p. 173-179, 1991.
- [ROL 96] ROLE F., « Le codage informatique des appareils critiques : évaluations des recommandations de la *Text encoding initiative* ». *Cahiers GUTenberg*, n° 24, p. 154-165, 1996.
- [ROL 99] ROLE F., « Représentation et exploitation de métadonnées complexes : le cas des documents anciens », *Documents numériques*, vol. 3, n° 1-2, Hermès, 1999, p. 137-153.
- [SPE 94] SPERBERG-MCQUEEN C.M., BURNARD L., « Guidelines for the Electronic Text Encoding and Interchange », *ACH-ACL-ALLC, Text Encoding Initiative*, 1994.
- [VEN 99] DE VENTABERT G., « Représentation et exploitation électronique des documents anciens numérisés », *Documents numériques*, vol. 3, n° 2, Hermès, 1999, p. 57-74.
- [VIR 93] VIRBEL J., « Reading and managing texts on the Bibliothèque de France station », in *Text based computing in the Humanities*, P. Delany et G. Landau (eds.), p. 31-52, 1993.