

---

# Vers une classification des procédés d'interactivité par niveaux corrélés aux données

Alain Durand<sup>(1)</sup>, Jean-Marc Laubin<sup>(1,2)</sup>, Sylvie Leleu-Merviel<sup>(1)</sup>

(1) *Laboratoire des Sciences de la Communication  
Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis  
Le Mont Houy – F-59313 Valenciennes Cedex 9*

[alain.durand@univ-valenciennes.fr](mailto:alain.durand@univ-valenciennes.fr); [sylvie.merviel@univ-valenciennes.fr](mailto:sylvie.merviel@univ-valenciennes.fr)

(2) *Cabinet Laubin*

*1, Boulevard du Québec, F-45000 Orléans*

---

*RÉSUMÉ. L'informatisation des processus d'information et de communication introduit la notion capitale d'interactivité, qui bouleverse les comportements de l'utilisateur face à l'application médiatisée. Si un film classique proposait auparavant un seul montage d'images, une application interactive permet désormais d'accéder à un ensemble de montages (au sens d'associations diverses d'éléments) dont la séquence d'occurrences successives n'est pas déterminée à l'avance. Ce principe général peut adopter des réalisations concrètes très variées, depuis le choix parmi un ensemble prédéterminé de parcours linéaires, jusqu'à la simulation programmée des évolutions d'un monde virtuel. L'objet de cet article consiste à proposer un principe de classification des procédés d'interactivité, identifié par des niveaux répertoriés de 0 à 8. Il se fonde sur la reconnaissance de la nature des données constitutives de l'application (suivant trois items : fixes, évolutives, génératives) et sur la détermination d'une forme de structure supportant l'architecture des données au sein du document.*

*ABSTRACT: Interactivity, crucial notion introduced by computerization of information and communicatio processings, changes drastically the user's behaviour with applications turned into media event. If a conventional motion-picture offered only one pictures editing, an interactive application allows a lot of editings (associations of elements), not determined beforehand. This general principle could be applied for wide ranges of concrete realisations, from a choice of linear way to virtual worlds evolutions. This article suggests a principle of classification for interactive processes, determined by levels from (0,0) to (5,2). It is based on recognition of different sorts of datas (depending on three item: fixed, progressive, générative) and on establishing the document datas structure type.*

*MOTS-CLÉS : interactivité, niveaux d'interactivité, classification, document, multimédia.*

*KEYWORDS: interactivity, interactivity levels, classification, document, multimedia.*

---

## 1. Introduction

La médiocrité reconnue d'une grande partie des produits multimedia actuels constitue un frein majeur au développement du marché. En effet, le client potentiel, échaudé par une première acquisition décevante quoiqu'assez onéreuse, décide souvent de ne pas réitérer l'expérience. Ainsi l'économie de ce secteur reste-t-elle très embryonnaire, en dépit de toutes les prévisions optimistes renouvelées chaque année..

De plus, au moment de l'acte d'achat, très peu d'informations fiables sont fournies au client quant aux caractéristiques de l'objet qu'il envisage d'acquérir. Comme le remarquent Claire Scholl et Patrick Pognant [POG 96], *« on a l'impression -surtout lorsque l'on connaît la réalité des contenus- que les descriptifs hyperboliques et emphatiques représentent une projection idéale de ce que les éditeurs rêvent que leurs titres soient. Les seules données objectives concernent l'indication des volumes. Mais là encore, la formulation superlative resurgit : il ne s'agit jamais de 500 écrans mais toujours de plus de 500 écrans ». D'où la conclusion des auteurs : « il serait temps d'offrir au chaland des indications débarrassées de leur prisme fantasmagorique au profit d'une réelle valeur informative ».*

Les professionnels de la production et/ou de l'édition ne sont malheureusement pas plus fournis en outils d'évaluation d'un projet. Les décisions se prennent par conséquent 'en aveugle', sans disposer de beaucoup d'éléments concrets de description concernant le produit à naître. De ce fait, on constate d'ores et déjà une sorte de standardisation de la production vers des schémas sans risques, parce que bien identifiés. Ainsi le recours à la structure arborescente est-il quasiment généralisé, alors qu'elle est très loin de constituer la seule forme d'écriture possible.

De l'ensemble de ces observations, il résulte que toute tentative de clarification et/ou de classification s'avère favorable à l'organisation d'un secteur qui pêche par son désordre. L'un des éléments prépondérants du multimedia, qui le distingue des autres formes d'édition de contenus (livres, supports audiovisuels, etc.) est l'interactivité. Dans cet article, ce paramètre-clef est adopté comme facteur discriminant de classification des applications.

## 2. Caractérisation préalable des documents interactifs

### 2.1. Définition de la notion de document

La préparation d'un contenu informationnel, dans le but de le mettre à disposition par consultation interactive, consiste à sélectionner les données retenues, et à les organiser, c'est-à-dire à définir une structure élaborée comportant un ensemble de sous-parties, elles-mêmes décomposables jusqu'au niveau de la donnée

élémentaire. L'appellation 'document' désigne précisément cette structure organisationnelle.

*Définition* : un **document** est une structure organisée de parties informationnelles de niveau moindre.

Il est utile d'y ajouter la précision suivante : un document est un contenu informationnel pouvant être supporté par un médium. En ce sens, une cassette vidéo, un livre, une toile, ... ne sont pas des documents mais des supports. En revanche, un film, un texte, une peinture, ... sont des documents. Ils sont indépendants du support de consultation et/ou de diffusion. Ils peuvent être consultables, en tout ou partie, sur un livre, sur une toile, sur un ordinateur, sur un réseau, etc... Le terme de document désigne ainsi la structure qui régit l'organisation de sous-parties constituantes, et ceci en totale indépendance vis-à-vis de l'objet physique réalisé en final.

## 2.2. Notion d'hyperdocument

Les travaux les plus récents s'attachent pour la plupart à distinguer l'hyperdocument du document plus traditionnel. Le concept d'hyperdocument, quoique faisant l'objet d'études théoriques depuis plusieurs années, n'est pas encore très établi et donne souvent lieu à des confusions multiples. Nous en trouvons une définition dans [BAL 90].

*Définition* : un **hyperdocument** est un contenu informatif constitué d'une nébuleuse de fragments dont le sens se construit à travers chacun des parcours que la lecture détermine.

Cette définition ne fait, elle non plus, aucune référence au médium correspondant, c'est-à-dire au support qui véhicule les données. Elle est parfaitement cohérente avec le concept de document introduit précédemment, mais elle y ajoute la dimension de multiplicité des parcours. Celle-ci présuppose la possibilité pour l'utilisateur d'intervenir directement sur la diffusion des contenus, en particulier au moyen de sélections ou choix multiples.

Les produits de la famille des hyperdocuments apparus les premiers sur le marché, et pour cette raison les mieux connus, sont les hypertextes. Ils constituent un sous-ensemble des hyperdocuments dans lequel les données sont exclusivement de nature textuelle. Les caractéristiques principales des hypertextes [CON 87] sont celles qui définissent les hyperdocuments :

- ils sont constitués d'un ensemble de données - exclusivement de nature textuelle - au sein desquelles les parcours de lecture peuvent être multiples,
- ils utilisent le multifenêtrage,
- ils permettent une certaine interactivité, en particulier la possibilité offerte au lecteur de faire ses choix de parcours localement, c'est-à-dire en fonction de la lecture qu'il vient de faire.

Les termes fréquemment rencontrés de 'multimedia' et 'd'hypermedia' sont impropres dans le contexte où ils sont utilisés. Ils devraient désigner des applications pour lesquelles la consultation est distribuée sur des supports physiques différents (papier, écrans, compact-disc audio,...). En réalité ils se rapportent à des hyperdocuments pour lesquels on rencontre la présence de textes, de graphiques, d'images animées et de sons sur un même support informatique. En ce sens, un 'hypermedia' n'est rien d'autre qu'un hypertexte gérant des 'textes' qui peuvent être lus, écoutés, vus. Ce faisant, cette nouvelle famille de produits se différencie de l'hypertexte par l'apport d'informations accessibles à travers des sens différents (la vue, l'ouïe) et des modes de lecture spécifiques. Par conséquent ce sont les percepts, les objets de la perception, qui se diversifient et s'adressent à des sens multiples. Il serait plus juste de parler alors d'hyperdocument plurisensoriel. Adoptons ce néologisme en remplacement du terme hypermedia qui est impropre, imprécis et installe des confusions terminologiques [COL 89].

On convient que le terme 'document' intègre les objets consultables sur tous les supports physiques, ainsi que leurs variantes technologiques (hyperdocuments, hypertextes, hypermedia, mais aussi supports plus traditionnels : livres, cassettes audio, films...), sans qu'il soit nécessaire, au niveau conceptuel, de préciser la nature physique de ces supports.

### **2.3. Finalité des documents**

Au-delà de leur définition et de leur description fonctionnelle, la caractéristique majeure des documents concerne les objectifs que remplissent ces objets, leurs spécificités, c'est-à-dire en définitive leur finalité.

L'analyse des hyperdocuments existants fournit au moins une réponse partielle à ces questions. On trouve ainsi dans [BAL 90] : « *Conserver, retrouver l'information n'est pas suffisant. Pour qu'elle puisse être utile, il faut qu'elle puisse être exploitée, c'est-à-dire traitée et rapprochée d'autres de façon à produire de l'information nouvelle. Produire du sens n'est, pour l'essentiel, que rapprocher des informations disparates jamais rassemblées auparavant* ». Ainsi, on peut caractériser un document comme une machine à produire du sens par juxtapositions, toutes porteuses de significations, de fragments disparates d'informations. La finalité du processus, comme dans tout problème de communication, consiste à exposer une cible à un message (i.e. un ensemble organisé de données sensorielles), dans un objectif donné, c'est-à-dire dans le but de produire un effet déterminé sur le récepteur. Toutefois, ce problème classique des sciences de l'information est ici

compliqué par l'intégration des modalités propres à l'établissement d'échanges interactifs.

### **3. Identification des tâches contribuant à la conception de documents**

#### **3.1. Approche scénistique**

Une méthodologie d'aide à la conception de documents a été introduite dans de précédents travaux. Le lecteur pourra se reporter à [LEL 96], et prochainement à [LEL 97], pour en prendre connaissance dans le détail. La mise en oeuvre de cette méthodologie passe successivement par :

- la construction de la diégèse,
- la construction du scénario,
- la construction et/ou la vérification de la scénation,
- le choix de la scénique,
- la détermination de la mise en situation.

#### **3.2. Définition de la scénation**

Le scénario, tel que nous l'avons défini, ne représente pas la structure proposée à la perception de l'utilisateur. Le scénario modélise la structure profonde ou événementielle. Il a été défini sous la forme d'une architecture de macro-structures narratives. Il a pour rôle de construire la narration : il représente en ce sens 'l'histoire' que l'on raconte. Mais il y a une grande différence entre construire la logique des péripéties, et organiser les constituants du récit lui-même.

*Définition* : la scénation désigne la structure organisée d'événements et/ou d'états avec lesquels l'utilisateur est effectivement mis en interaction. Elle est constituée d'un ensemble de fragments extraits du scénario.

Notons que ce terme 'scénation' est extrait de l'ouvrage de Michel Colin [COL 92], page 132, où l'on comprend au fil du texte un sens proche de celui proposé ici, sans que Michel Colin n'en ait donné une définition précise. Par ailleurs, la notion de fragment rapproche cette définition de la pensée d'Eisenstein [EIS 29], lorsqu'il parle de prélèvement sur un réel agencé visant un montage productif.

Une différence majeure apparaît entre le scénario traditionnel et le scénario interactif. Dans le premier cas, l'utilisateur ne dispose d'aucune possibilité d'intervention sur l'enchaînement structurel des séquences qui lui sont proposées. La scénation résulte donc d'un choix délibéré de l'auteur, qui détermine une structure figée de récit. En revanche, dans le second cas, ce sont les actions de

l'utilisateur, ses choix successifs et son comportement qui élaborent la scénation en temps réel, au fur et à mesure de l'interaction. Par conséquent :

- l'auteur n'a pas de contrôle direct sur la scénation,
- chaque session d'utilisation donne lieu à une scénation différente pour un même utilisateur,
- deux utilisateurs différents sont confrontés à deux scénations différentes.

Ainsi, en l'absence de fonctionnalités interactives, la scénation est déterministe et résulte de la conception de l'auteur (éventuellement du montage qui achève la réalisation). Dans le cas d'un produit interactif, la scénation n'est pas déterminée à l'avance et s'élabore au cours de la session interactive. Elle peut être confondue avec le 'parcours exploratoire' de l'utilisateur au sein de la structure définie par le scénario. L'influence des modalités d'interactivité se traduit par des processus opposés de construction de la scénation d'un récit.

### **3.3. Concept de scénique**

Lorsque la conception du scénario et de la scénation est achevée, on dispose du produit virtuel dans son intégralité : le document existe de façon parfaitement abstraite. C'est le texte de la pièce de théâtre, la partition musicale ; ce n'est ni une pièce, i.e. une 'représentation théâtrale', ni un concert, i.e. une 'représentation musicale'.

Le terme représentation dans les appellations ci-dessus désigne le fait de transposer un document abstrait en une réalité concrète, perceptible par les sens physiques, et non pas seulement par le sens intellectuel que constitue la lecture (qu'elle soit verbale ou musicale). En toute rigueur scientifique, c'est plutôt la forme abstraite du document qui constitue une représentation (au sens du modèle) de la forme concrète. L'usage courant exploite donc la terminologie à l'envers.

*Définition* : la représentation abstraite du document est appelée le **texte** : elle utilise un formalisme de représentation adapté.

*Définition* : la **scénique** désigne le processus permettant de transposer le texte en une réalité concrète : elle résulte de choix esthétiques, de contraintes pratiques ou financières, etc...

La scénique relève totalement de la réalisation, au sens audiovisuel du terme. C'est à ce niveau seulement que les personnages prennent corps, que les décors se concrétisent. En se référant à l'interprétation musicale ou théâtrale, on conçoit bien

qu'un même texte peut supporter une infinité de scéniques différentes, selon le choix du 'maître d'oeuvre' auquel on en confie la réalisation.

Dans le cas particulier des hyperdocuments, la scénique dispose d'un degré de liberté supplémentaire. En effet, elle prend en charge le choix du medium pour un fragment donné de la structure scénationnelle. Prenons un cas concret. Dans un CD-Rom consacré par exemple à Giraudoux, là où le scénario comporte un fragment 'extrait d'Ondine', la scénique détermine :

- s'il s'agit d'un extrait du texte écrit de la pièce dans une présentation donnée,
- s'il s'agit d'un banc-titre présentant un extrait numérisé du manuscrit,
- s'il s'agit d'un extrait mis en voix par la lecture off de comédiens,
- s'il s'agit d'un extrait de pièce filmée, et dans quelle version,
- s'il s'agit d'une adaptation cinématographique d'Ondine,
- s'il s'agit d'une mise en scène 'fraîche', c'est-à-dire réalisée spécialement pour le CD-Rom,
- etc.

L'influence de facteurs économiques, engendrant des coûts de réalisation liés à l'achat de droits ou à la rétribution de prestations, apparaît clairement sur cet exemple. C'est pourquoi il est important de construire la scénique de façon autonome, car les choix de réalisation peuvent faire varier considérablement les coûts de production sans transformation notable du scénario. Toutefois, le scénario se doit d'être suffisamment souple, pour pouvoir admettre simplement les amputations ou les transformations (lorsque l'acteur principal décède avant la fin du tournage -cf IP5 de Beineix-, lorsque les héritiers détenteurs des droits moraux s'opposent à l'exploitation des oeuvres et/ou des documents malgré l'acquisition des droits artistiques, etc...).

Une nécessaire séparation entre la conception du scénario et la mise en oeuvre scénique a été mise en évidence. Elle ne signifie pas indépendance totale de l'un par rapport à l'autre. Ainsi les deux processus interfèrent, et peuvent s'influencer l'un l'autre. Par conséquent, ils ne sont pas effectués strictement en séquence, et des boucles de rétro-action doivent apparaître dans la structure globale régissant le cycle de vie du produit. Cette remarque conduit à élaborer un cycle de vie très ramifié, comportant de multiples retours et des procédures parallèles [DUR 97].

### ***3.3. Concept de mise en situation***

Un scénario interactif ou de virtualité dote l'utilisateur de modalités d'interaction avec les autres entités du document. De la même manière que, pour les données du document, la scénique affecte une traduction concrète aux fragments abstraits du scénario, il faut envisager précisément comment l'interaction de l'utilisateur avec l'environnement du document va se traduire concrètement.

*Définition* : la **mise en situation** définit les modalités de la relation concrète entre l'utilisateur et les données du document.

C'est au niveau de la mise en situation, et seulement là, que la mise en oeuvre de telle fonction utilisateur sera liée à un bouton, à une icône, à un joystick, à un click, à un capteur direct, à un gant de données, à un casque d'immersion virtuelle, etc. En revanche, les fonctions d'interactivité accessibles à l'utilisateur ont été définies dès l'élaboration du scénario. Une fois de plus, la séparation entre la conception du scénario, la mise en oeuvre scénique et la mise en situation apparaît nettement. Cette séparation concourt à la maîtrise qualité de la réalisation du document.

Le paragraphe précédent a évoqué les représentations théâtrales ou musicales pour fonder les concepts introduits. La mise en situation y correspond aux éléments définissant la relation du spectateur avec le spectacle (choix d'une église ou d'une 'salle sèche' pour un concert, disposition des spectateurs à l'italienne ou autour des comédiens comme dans le théâtre élisabéthain, sonorisation ou non de la représentation, déplacement partiel de l'espace de jeu parmi les spectateurs suivant un principe de mise en situation qui était cher à Jean-Louis Barrault, ou au contraire concept contemporain de déplacement des spectateurs dans l'espace de jeu des artistes au théâtre ou à l'opéra, etc...). Dans le cas d'un hyperdocument, la mise en situation désigne la détermination des moyens concrets permettant à l'utilisateur de naviguer dans un milieu mis en scène (par la scénique), ce qui engendre l'acquisition d'informations de la part du milieu. Elle relève de ce qu'on désigne par interface homme-machine dans le monde de l'informatique et de l'automatique.

#### **4. Détermination du niveau d'interaction considéré**

##### **4.1. Niveau matériel**

Suite à l'identification du paragraphe précédent, on remarque qu'une expression telle que 'qualification de l'interactivité d'un document' peut renvoyer à des niveaux d'observation extrêmement divers.

Il peut s'agir de caractériser la mise en situation, c'est-à-dire les éléments concrets permettant la relation entre l'utilisateur et les données du document. Elle fait alors référence à des dispositifs de communication (clic souris, clic+glissé, curseur, commande vocale, boutons, icônes, etc.) mais pas aux fonctions ou aux actions que ceux-ci permettent de valider. Elle relève de l'interface homme-machine, qui est étudiée par les informaticiens depuis de nombreuses années. Dans un article de synthèse relativement complet, Joelle Coutaz et Laurence Nigeay [NIG 96] en proposent une classification suivant les modalités de l'interaction (images, sons, textes, ...) et selon le sens de l'échange : interface d'entrée (acquisition de

données) ou interface de sortie (expression perceptible du changement d'état du système).

Cette vision purement matérielle ou technique de l'interaction ne sera pas considérée ici.

#### **4.2. Niveau communicationnel**

La détermination de la scénique influence également l'interaction entre le document et son utilisateur. En effet, celui-ci réagit, consciemment ou pas, aux messages qu'il perçoit. Il adhère plus ou moins à ce que lui propose le document suivant l'intérêt qu'il y trouve. En tout état de cause, le désintérêt provoque le rejet et l'abandon de la session interactive.

L'intérêt montre son effet en tant que déclencheur d'interactivité dans un schéma de type AIDA [JOA 65] :

Attention  
Intérêt  
Désir  
Action

L'intérêt suscité par le document peut être intellectuel (il déclenche alors une interaction d'ordre cognitif) ou psychologique (engendrant dans ce cas une interaction de l'ordre de l'émotionnel). Les registres de communication sollicités ne sont pas les mêmes, ou du moins n'interviennent pas avec le même poids dans la relation.

La nature des vecteurs médiatiques retenus pour concrétiser un fragment du récit lors de la détermination de la scénique conditionne le type d'interaction qui va s'établir entre le document et son lecteur. L'intérêt peut s'en trouver considérablement modifié. Notons que, à ce niveau, l'adéquation du fragment proposé à l'attente de l'utilisateur dépend beaucoup de cet utilisateur. Ainsi, dans l'exemple proposé précédemment, si un extrait numérisé du manuscrit d'Ondine va passionner le docte spécialiste de l'écriture giraldienne, une adaptation cinématographique risque de mieux convenir à un plus large public de néophytes. En cinéma, c'est d'ailleurs tout l'art du réalisateur que de satisfaire l'attente de son public, qu'elle soit cognitive (documentaire) ou émotionnelle (fiction).

Bien que la scénique contribue à l'interaction par le biais de l'intérêt éveillé chez le lecteur, cette dimension communicationnelle n'est pas considérée non plus dans cet article.

#### **4.3. Niveau conversationnel**

En se plaçant dans une perspective utilisateur, les fonctions caractérisant l'interactivité du système ne peuvent être perçues que par le biais de la scénation. En effet, la scénation est la couche de surface de l'application avec laquelle l'utilisateur est confronté. Les éléments de la diégèse et le scénario qui les exploite, constituant

les couches profondes de l'application, ne lui sont perceptibles qu'à travers le filtre de la scénation.

Par conséquent, il semble approprié de tenter une classification des procédés d'interactivité du point de vue de la scénation, suivant la logique d'une visée utilisateur qui constitue le propos de cet article.

## **5. Indice de classification assujetti aux données**

### **5.1. Définition de la donnée**

Revenons à la définition de l'hyperdocument proposée au 2. La préparation d'un document consiste donc à sélectionner les données retenues et à les organiser en une structure déterminée. Par ailleurs, la scénation définit la manière dont l'utilisateur peut naviguer au travers des fragments de document qu'il consulte. On voit que la nature des données et la forme qui les structure conditionnent étroitement les modes scénationnels autorisés par le programme.

Mais pour pouvoir avancer davantage, il convient d'examiner plus précisément les différents types de données que peut comporter un document.

*Définition* : une donnée est un enregistrement numérique de certains attributs d'un objet ou d'un événement [LEL 96].

Ainsi la donnée est ce qui est mémorisé par le programme.

### **5.2. Concept d'unité d'information**

Bien souvent, une donnée n'est pas productrice de sens par elle-même, mais dépend d'autres données qui lui sont liées sémantiquement.

Par exemple, une image est codée en N lignes \* M colonnes, dont chaque cellule P(n,m) est un vecteur à trois dimensions : les composantes respectivement Rouge(n,m), Vert(n,m), et Bleu(n,m) du pixel correspondant, codées chacune sur 8 bits dans un système à 16,9 millions de teintes. Un bit isolé n'a pas de sens propre, une composante colorée non plus, un pixel même n'en contient pas davantage. Seule l'image complète est signifiante pour l'utilisateur.

Ainsi apparaissent de nécessaires regroupements de données correspondant à des enclipsages signifiants. Ce principe correspond au concept d'unité d'information, dont on peut trouver une définition dans [BAL 90] : « *La découpe de l'information n'est pas une opération neutre. Cette découpe du media, à moins de provoquer une*

*destruction pure et simple de l'information contenue, doit respecter certaines contraintes. Elle n'est possible qu'à partir d'une conception particulière de l'information. Du simple fait de son effectuation, elle définit des unités d'informations discrètes. Une fois définies, celles-ci restent figées pour toute utilisation ultérieure de l'hyperdocument ».*

### **5.3. Classe de données fixes**

A partir de l'analyse effectuée précédemment, on peut définir une première classe de données qualifiées de fixes.

Il s'agit des données codées dans le programme qui donneront elles-mêmes lieu à des opérations permettant leur manifestation, c'est-à-dire leur 'affichage' sous une forme directement perceptible sensoriellement par l'utilisateur de l'hyperdocument. Ainsi le tenseur de bits codant une image plane sera directement converti en image perceptible visuellement, dans l'exemple cité précédemment. De plus, le regroupement des données en unités d'informations discrètes est invariable, figé pour toute utilisation ultérieure du document.

### **5.4. Classe de données évolutives**

Toutefois, ce mode de structuration des données est fortement limitatif. En effet, toujours dans l'exemple précédent, un détail de l'image peut être à lui seul fortement significatif. L'usage de données fixes impose alors de réenregistrer une seconde fois le même fragment de données, déjà présent en mémoire, simplement parce qu'il s'agit d'une unité d'information nouvelle. Pour lever cette contrainte, il suffit d'introduire une seconde classe de données dites évolutives. Celles-ci sont toujours affichables directement, mais de multiples regroupements ou enclipsages différents sont superposables pour les mêmes données. Ainsi, c'est le nombre et le contenu des unités d'informations qui sont variables dans la classe des données dites évolutives, tandis que les données elle-mêmes demeurent inertes.

Ce principe est lourd d'applications éventuelles. En effet, l'utilisateur des CD-Rom actuels regrette souvent de ne pouvoir sélectionner un extrait de texte pour se l'approprier dans un autre contexte, ou quelque autre médium de son choix. La notion de données évolutives ouvre la porte à de véritables fonctionnalités interactives quant à la sélection des contenus, et pas seulement leur ordre de diffusion. Cela transforme potentiellement l'utilisateur en 'propriétaire' des données qui lui sont livrées, au sens où il peut se les approprier, les utiliser différemment, changer leur organisation, les exploiter dans un autre environnement, etc. L'utilisateur n'est plus cantonné à un rôle de lecteur d'un discours constamment interrompu, découpé en tronçons discontinus d'une manière qui, du reste, ne se justifie pas toujours.

#### **5.4. Classe de données génératives**

Enfin, les systèmes les plus sophistiqués techniquement peuvent faire en sorte que les éléments qui se manifestent médiatiquement par un affichage perceptible sensoriellement ne soient pas les données codées en mémoire. Ainsi que le souligne Jean-Pierre Balpe [BAL 90] : « *Le texte que le lecteur parcourt sur un écran de lecture, le dessin qu'il regarde peuvent fort bien n'exister nulle part dans l'espace de mémorisation de l'ordinateur. Des programmes spécialisés peuvent, en fonction des besoins spécifiques ou à des fins particulières, créer en temps réel le texte qu'il est en train de lire, produire le dessin qu'il est en train de regarder.* »

On entre ainsi dans la classe de données dites génératives, c'est-à-dire disposant de fonctions permettant de générer les éléments proposés à la scénation. Alors que, pour les deux classes précédentes, les données restaient strictement déclaratives, elles deviennent ici procédurales.

### **6. Identification de différents schémas de scénation**

#### **6.1. Niveau 0 : séance de diffusion**

Après avoir examiné une classification suivant la nature des données contenues dans le programme, on peut tenter, dans un second temps, une identification des différents schémas scénationnels, répertoriés à partir d'une analyse des hyperdocuments existants. Pour ce repérage du second indice de classification, relatif au schéma de scénation, on se limite aux données fixes afin de ne pas mélanger les deux indices de classement.

Le niveau 0 d'interactivité, celui pour lequel il n'y a pas d'interaction scénationnelle, correspond à un schéma de diffusion linéaire continue. L'utilisateur ne peut que suivre le discours qui se déroule dans le temps, sans pouvoir intervenir autrement qu'en abandonnant (comme on quitte une salle de cinéma ou comme on éteint la télévision). Les fragments de données sont ici enchaînés en séquence. On qualifiera ce niveau 0 de procédé d'interactivité du type 'séance de diffusion', par analogie avec le cinéma ou la télévision. Notons que, malgré l'absence d'interactivité matérielle et conversationnelle, il s'établit bien une interactivité communicationnelle cognitive et/ou émotionnelle.

#### **6.2. Niveau 1 : lecture**

Le niveau 1 d'interaction scénationnelle satisfait à un schéma de diffusion linéaire interruptible. Comme avec un magnétoscope, on peut revenir en arrière et rediffuser un passage. Comme avec un livre, on peut sauter les premiers fragments et commencer par le milieu. Mais la structure globale reste fondamentalement

séquentielle. Par analogie avec les autres media cités, ce niveau 1 de procédé d'interactivité sera qualifié de type 'lecture'. Il permet à l'utilisateur d'adopter son propre rythme et de s'affranchir d'une inscription déterminée dans le temps. Toutefois, le contrôle de la diffusion des contenus reste très faible.

### **6.3. Niveau 2 : consultation**

Pour le niveau 2, les unités d'informations insécables adoptent une structure indexée de type matricielle, dont chaque composante correspond à un item ou un identificateur précis. La lecture est alors séquentielle par cellule, chaque cellule étant repérée par un ou plusieurs index. L'utilisateur est adressé à la cellule de son choix par un processus de requête, souvent extrêmement formalisé. Ce niveau correspond à un procédé d'interactivité de type 'consultation', ainsi que l'on consulte un horaire de chemin de fer ou un annuaire téléphonique (on ne les lit heureusement pas !).

### **6.4. Niveau 3 : navigation**

Le niveau 3 permet d'enchaîner les unités d'informations (figées et insécables) suivant des parcours nombreux et divers parmi lesquels l'utilisateur est amené à choisir, mais dont les occurrences ont toutes été programmées par le scénariste. L'usager se promène dans les contenus, il se déplace, il voyage : c'est l'interaction de type 'navigation'. Mais tous les trajets possibles ont été prédéterminés. La forme de structure généralement adoptée pour ce genre d'application est l'arbre, ou arborescence.

### **6.5. Niveau 4 : exploration**

A ce niveau, l'utilisateur ne se laisse plus porter par des parcours prédéterminés, mais des outils de structuration très puissants, tels que les réseaux de liens, permettent de générer des parcours totalement individualisés et pas forcément tous prévus par le concepteur. Ce type d'interaction scénationnelle, qualifié 'd'exploration', convient tout particulièrement aux documents de nature encyclopédique.

### **6.6. Niveau 5 : environnement virtuel**

Enfin, au niveau 5 n'intervient plus aucune diffusion séquentielle par morceaux. Il n'y a aucune modification de la diffusion qui ne soit liée à une action de l'utilisateur. En l'absence d'action, le programme reste délibérément figé. Ce genre d'application, où les données obéissent à un modèle objet, correspond entre autres

aux 'visites guidées virtuelles', où les déplacements de l'utilisateur conditionnent l'affichage à chaque instant. C'est le type d'interaction que l'on trouve par exemple dans la partie jeu de « Versailles : complot à la cour du Roi Soleil ». Notons toutefois que, dans ce produit, la scénation est en environnement virtuel quant à l'image, mais en séance de diffusion pour le son musical, en navigation arborescente pour les échanges dialogués et en lecture pour les textes. Cet exemple montre par conséquent que le type de scénation peut être différent suivant le médium envisagé au sein d'une même application.

## 7. Synthèse récapitulative et perspectives

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus en adoptant un mode de classification des procédés d'interactivité suivant deux indices : les types de données exploitées par le document et les schémas scénationnels identifiés dans la production contemporaine.

Ce mode de classement ouvre de vastes perspectives. En effet, si chacun peut assimiler les niveaux (0,0) à (0,5) à des documents de sa connaissance, rien n'interdit la superposition de ces divers niveaux au sein du même document (par exemple en fonction de l'utilisateur). En effet, tous fonctionnent à partir de données fixes, enclipsées dans des unités d'informations invariables. Ce n'est que la structure de liaison qui diffère. On peut sans difficulté de principe superposer plusieurs types de structures aux mêmes données suivant le mode scénationnel retenu.

Le niveau (x,1),  $x \in [0,5] \subset \mathbb{N}$ , correspondant à la mise en oeuvre de données évolutives, demeure à notre connaissance vierge de toute illustration. Tout reste donc à faire dans ce domaine.

Enfin, le niveau (0,2) satisfait à la générativité 'pure', c'est-à-dire que la composition comporte des règles qui permettent à l'environnement d'évoluer de façon autonome, même en l'absence d'actions spécifiques de l'utilisateur. La scénation peut alors être de très bas niveau, par exemple en séance de diffusion, comme c'est le cas dans le « Roman inachevé » de Jean-Pierre Balpe, conformément à la volonté de l'auteur.

On imagine assez bien ce que pourrait être le niveau (5,2), où le monde du document comporterait une représentation interne de l'utilisateur et des fonctions procédurales et/ou comportementales octroyées à chaque objet, qui modifieraient constamment sa relation avec les autres objets, et par là-même la relation du document avec son usager. Toutefois, les potentialités de ce niveau restent à explorer, et les niveaux intermédiaires à créer.

Schéma scénationnel	Nature des données		
	fixes 0	évolutives 1	génératives 2
Linéaire continu 0	niveau (0, 0) "audio-vision"	↑ N	niveau (0,2)
Linéaire interruptible 1	niveau (1,0) "lecture"	i v	?
Indexé matriciel 2	niveau (2,0) "consultation"	e a	
Indexé arborescent 3	niveau (3,0) "navigation"	u x	
Indexé en réseau de liens 4	niveau (4,0) "exploration"	(x,1)	
Interaction permanente 5	niveau (5,0) "visite virtuelle"	↓	niveau (5,2)

**Figure 1.** *Tableau de classification récapitulatif*

En l'état, la méthode proposée permet tout d'abord une identification claire des procédés d'interactivité que comporte un document achevé ou à naître. Elle les relie ensuite à des schémas de structuration précis facilitant la programmation et le

développement. Elle canalise enfin le champ exploratoire des recherches futures vers des types de documents quasiment inconnus à ce jour.

## 8. Bibliographie

- [BAL 90] BALPE J.-P., *Hyperdocuments, hypertextes, hypermedia*. Paris, Eyrolles, 1990.
- [COL 89] COLAITIS F., FROMONT J, KRETZ F., « Evolution of multimedia interactive applications towards hypermedia ». Rennes, Document Woodman 89, BIGRE-IRISA, 1989.
- [COL 92] COLIN M., *Cinéma, télévision, cognition*. Nancy, Presses universitaires, Collection Processus Discursifs-Langage et Cognition, 1992.
- [CON 87] CONKLIN J., « Hypertext : an introduction and survey ». *Computer IEEE*, septembre 1987.
- [DUR 97] DURAND A., HUART J., LELEU-MERVIEL S., « Vers un modèle de programme pour la conception de documents », *Hypertextes et Hypermédiats*, Vol.1-n°1/1997, p.79-101, 1997.
- [EIS 29] EISENSTEIN S.M., *Dramaturgie de la forme filmique*, Paris, Dunod, 1929.
- [JOA 65] JOANNIS H., *De l'étude de la motivation à la création publicitaire*, Paris, Dunod, 1965.
- [LEL 96] LELEU-MERVIEL S., « La scénistique : méthodologie pour la conception de documents en media multiples suivant une approche qualité », Université de Paris 8, Thèse pour l'habilitation à Diriger des recherches, 1996.
- [LEL 97] LELEU-MERVIEL S., *La conception en communication. Méthodologie qualité*, Paris, Éditions Hermès, 1997.
- [NIG 96] NIGEAY L., COUTAZ J., « Espaces conceptuels pour l'interaction multimedia et multimodale », *Technique et science informatiques*, Vol.15-n°9/1996, p.1195-1225, 1996.
- [POG 96] POGNANT P., SCHOLL C., *Les CD-Rom culturels*, Paris, Éditions Hermès, 1996.