



PATRIMOINE CULTUREL ET MULTIMEDIA

par

JEAN-PIERRE DALBERA ET JEAN-LOUIS PASCON

MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DE LA COMMUNICATION

**Mission de la recherche et de la technologie
Département de l'organisation et des systèmes d'information
Direction de l'administration générale**

SOMMAIRE

1) LA RÉVOLUTION NUMÉRIQUE	3
2) LE PROGRAMME D'ACTION DU GOUVERNEMENT POUR LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION	4
3) LES ACTIONS DU MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DE LA COMMUNICATION EN FAVEUR DE LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION	5
4) L'INFORMATISATION DES DONNÉES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL PUBLIC	5
5) LES PLANS DE NUMÉRISATION DU PATRIMOINE CULTUREL	6
6) LES PROGRAMMES D'ÉTUDE ET DE RECHERCHE ASSOCIÉS	7
<i>a) Interopérabilité et structuration des données multimédias</i>	8
<i>b) la gestion en ligne des droits d'auteurs</i>	9
<i>c) La reconnaissance automatique de caractères</i>	9
<i>d) De nouveaux outils d'indexation automatisée des textes</i>	10
<i>e) La traduction assistée par ordinateur</i>	10
<i>f) L'indexation de l'image et du son</i>	10
<i>g) Le stockage à long terme de l'information numérique</i>	11
7) UNE POLITIQUE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE SUR LE PATRIMOINE CULTUREL PAR LE MULTIMÉDIA EN LIGNE	11
8) CONCLUSIONS	13

1) La révolution numérique

Les nouveaux réseaux numériques dont Internet ¹ est le symbole s'épanouissent à la rencontre de trois transformations techniques majeures : celles de l'informatique, des télécommunications et de l'audiovisuel.

La première est caractérisée par la miniaturisation des composants, la baisse des coûts des matériels informatiques et l'interconnexion mondiale des réseaux d'ordinateurs.

La deuxième est marquée par la progression fulgurante de la téléphonie mobile et l'augmentation de la transmission de données numériques de toutes sortes circulant sur les lignes de communication à côté de la voix humaine.

La troisième est liée à la multiplication des offres de programmes audiovisuels et de services multimédias permise par le passage de l'analogique au numérique comme aux nouvelles possibilités de diffusion offertes par les réseaux câblés et les satellites.

Pour ne citer qu'un exemple inattendu des effets de cette convergence, France Télécom vient de devenir le plus grand libraire en ligne de France avec l'achat en octobre dernier de la société "Alapage".

Dans les années qui viennent, ces mutations technico-économiques vont avoir des répercussions considérables sur les modes d'information, d'expression et de production artistique, mais également sur la diffusion et l'accès aux œuvres.

La France, longtemps en retard, a franchi en 1999 la barre des 10 % de la population de plus de dix-huit ans qui consulte régulièrement le web. A la fin de l'année 1999, le taux d'équipement des foyers français en ordinateurs devrait être proche de 26 % et le taux de connexion des établissements de l'Education nationale est d'ores et déjà très élevé, incitant les élèves et les enseignants à s'approprier ces nouveaux modes de communication et d'échanges.

Les défis lancés aux pouvoirs publics par la révolution numérique sont de plusieurs ordres.

Ils concernent tant le soutien au développement économique, au commerce électronique et aux entreprises innovantes qui préparent la société de l'information de demain que le besoin de régulation et de défense des droits des consommateurs, des auteurs et des citoyens.

Ils contraignent les services publics à de profondes et rapides évolutions internes au niveau de leur organisation, de la formation de leurs personnels et de leurs modes de communication avec les utilisateurs.

Ils imposent la plus grande vigilance politique pour défendre la liberté d'expression et la diversité des cultures sur les réseaux.

¹ Au premier trimestre 1999, on dénombrait 83 millions d'internautes aux Etats-Unis et 36 millions en Europe. En France, on comptait 1 642 000 abonnements individuels à l'Internet au 15/07/1999. En octobre 1999, les pays industrialisés (15% de la population mondiale) représentent 88% des internautes.

Dans ce contexte, la production de contenus francophones mais également multilingues reflétant la variété des identités culturelles, devient un objectif majeur ; il en est de même de la garantie d'accès du plus grand nombre aux connaissances disponibles en ligne pour l'éducation, la formation, la santé ou la culture.

2) Le programme d'action du Gouvernement pour la société de l'information

Le Gouvernement français a lancé au début de l'année 1998 un plan d'action interministériel destiné à préparer l'entrée de notre pays dans la société de l'information ².

Pour faire face aux défis de la révolution numérique, ce plan d'ensemble vise à défendre l'intérêt général sur les réseaux, à y créer des conditions favorables à la création notamment en faisant respecter le droit de la propriété intellectuelle, à moderniser les services publics par la numérisation de leurs ressources et de certaines de leurs activités, à favoriser l'émergence d'entreprises innovantes.

Ce plan comporte de grandes réformes législatives et réglementaires spécifiques à la société de l'information en vue d'accompagner les évolutions techniques ; les sujets principalement concernés sont la protection des données personnelles, la transparence et la sécurité des transactions, la signature électronique, la cryptologie, le droit de la preuve et le droit des auteurs.

Le développement de la société de l'information dépend aussi des possibilités techniques offertes au plus grand nombre.

L'insuffisance des débits de communication disponibles pour le grand public fait aujourd'hui partie des facteurs limitant la mise en ligne de nouveaux programmes ou services, c'est pourquoi les offres de connexion à moyen débit (de 500 kbits/s à 2 Mbits/s) se multiplient via les réseaux câblés de télévision, les satellites ou les technologies xDSL (x Digital Subscribe Line). Des chaînes diffusant exclusivement sur le web commencent à voir le jour et proposent des programmes multilingues afin de constituer un public et de prendre place sur les réseaux avant leurs concurrents.

Si ces techniques devraient améliorer la qualité des communications à des coûts raisonnables, elles ne suffiront pas à couvrir la totalité des besoins notamment des laboratoires de recherche et des entreprises.

Pour préparer à temps les infrastructures de demain, le Gouvernement vient d'annoncer des mesures pour soutenir la mise en place dans un cadre européen de réseaux à hauts débits, préfigurant l'Internet de deuxième génération qui sera capable de faire réellement converger télévision, radio et édition multimédia.

² <http://www.internet.gouv.fr>

3) Les actions du ministère de la culture et de la communication en faveur de la société de l'information

Le ministère de la culture et de la communication a une part importante de responsabilités dans le plan d'action du Gouvernement.

Il participe étroitement à la réflexion sur l'évolution du droit des médias, du commerce électronique et de la propriété intellectuelle dans le contexte national, européen et mondial. Il a mis en place des dispositifs d'aide à l'édition et à la presse électronique, à l'écriture interactive (scénarios, composition musicale, etc.) et à l'innovation technologique en vue de la production de contenus et services multimédias.

Il collabore avec le ministère chargé de l'industrie et l'ANVAR pour soutenir les entreprises culturelles innovantes (programme PRIAMM³, etc.).

Il soutient les nouvelles formes d'art et d'expression culturelle électronique tout en favorisant la formation aux techniques numériques dans les établissements d'enseignement artistique dont il assure la tutelle. Il incite à la création d'espaces culturels multimédias partout en France pour garantir l'accès du plus grand nombre de citoyens à la société de l'information.

Pour faciliter l'accès aux fonds publics et aux informations sur les collections nationales, le ministère développe depuis quelques années plusieurs plans de numérisation des ressources culturelles de ses services et des établissements publics sous tutelle.

Outre la modernisation des systèmes publics d'information sur le patrimoine, le plan géré par la mission de la recherche est avant tout destiné à la numérisation des fonds d'Etat ; il doit contribuer à la sauvegarde d'originaux devenus trop fragiles pour être consultés de manière trop fréquente, accroître les offres de nouveaux produits multimédias interactifs destinés à la recherche, à l'enseignement, au tourisme et aux loisirs et renforcer la présence de la culture française sur les réseaux.

Enfin les services du ministère se sont pleinement appropriés les outils de la communication électronique pour informer le public sur leurs activités et contribuer au rayonnement de la langue française à travers une production culturelle multimédia en ligne et hors ligne valorisant les travaux des chercheurs (expositions électroniques, musées virtuels, dossiers électroniques, bases de données multimédias, catalogues en ligne, etc.).

4) L'informatisation des données sur le patrimoine culturel public

Les services du ministère de la culture et de la communication et de ses établissements publics sous tutelle conservent plusieurs dizaines de millions d'ouvrages, d'objets, d'images et de documents appartenant au patrimoine culturel et artistique national.

Les catalogues des musées, des bibliothèques, des centres d'archives et les grands inventaires scientifiques sont les outils de base de la connaissance sur le patrimoine culturel.

³ <http://www.cnc.fr>

Depuis le XIX^{ème} siècle, ces inventaires ont été complétés par des ensembles de photographies ; plus récemment ils ont intégré de nouveaux types d'images (photographies scientifiques et radiographies des objets d'art, clichés photogrammétriques, images de synthèse, images en trois dimensions, analyses physico-chimiques, cartes et plans, etc.) qui, grâce au progrès technique, viennent enrichir les dossiers documentaires sur les œuvres ou illustrer les données textuelles.

Confrontés à la gestion de très grandes masses d'informations, les scientifiques du ministère de la culture ont commencé à utiliser les outils informatiques, au début de la décennie 70, pour référencer les dossiers, les collections, les fonds, les monuments ou les sites. Ainsi des bases de données⁴ ont été créées dans les domaines des peintures et des sculptures (base « Joconde ») des monuments historiques (base « Mérimée »), des sites archéologiques (base « Dracar » puis « Patriarche »), des archives écrites (bases « Arcade », « Egerie », etc.), des objets à caractère ethnographique, des estampes, des archives photographiques (base « Mémoire »), des imprimés de la bibliothèque nationale de France ("Bn-Opale") ou des objets conservés dans ses départements ("Bn-Opaline"), etc.

Au cours de ces vingt dernières années, ces bases de données se sont enrichies et les plus consultées ont été complétées par des banques de textes ou d'images électroniques permettant d'accéder à l'ouvrage lui-même ou d'associer les fiches textuelles aux images des œuvres. Stockées sur vidéodisques analogiques lors de la décennie 80, les images ont été progressivement intégrées aux bases de données dès que leur numérisation a été possible à un coût acceptable pour les établissements culturels. Plus récemment, sont apparues les bibliothèques numériques qui offrent en ligne des possibilités inédites de consultation et de lecture ("Gallica"⁵ le serveur de la BnF) ou des musées virtuels qui rassemblent dans la même publication électronique des objets ou des documents sur le même sujet mais dispersés dans de multiples institutions.

Ces richesses exceptionnelles indissociables des savoirs accumulés dans les services publics culturels sont encore peu exploitées à grande échelle; elles constituent un atout pour la réalisation de programmes interactifs destinés à la société de l'information.

5) Les plans de numérisation du patrimoine culturel

Pour illustrer les bases de données existantes ou en créer de nouvelles à vocation multimédia, plusieurs plans de numérisation de textes, d'images fixes ou animées, de ressources sonores ont été mis en œuvre ces dernières années par des acteurs culturels majeurs.

Les plans de numérisation menés par la Bibliothèque nationale de France⁶ ou l'Institut national de l'audiovisuel⁷ sont les plus connus mais des opérations semblables ont également été engagées ces dernières années par le musée du Louvre⁸, la Réunion des musées nationaux, par des associations régionales de conservateurs de musées et par de nombreux services chargés

⁴ <http://www.culture.gouv.fr/culture/bdd/index.html>

⁵ <http://gallica.bnf.fr> (5 000 documents imprimés y sont accessibles en ligne, soit 2 millions de pages)

⁶ <http://www.bnf.fr> (« Bn Opale plus » comprend, en octobre 99, 7 millions de notices de livres et périodiques)

⁷ <http://www.ina.fr> (22MF ont été consacrés en 1999 par l'INA à la sauvegarde numérique)

⁸ <http://www.louvre.fr>

du patrimoine culturel (archives, bibliothèques, services de l'archéologie, des monuments historiques, de l'architecture,...).

Dès 1996, des appels à projets de numérisation ont été lancés auprès de tous les services par la direction de l'administration générale du ministère chargé de la culture (mission de la recherche et de la technologie et département de l'organisation et des systèmes d'information). Depuis cette date, chaque année, des dizaines de projets ont été pris en charge financièrement pour numériser les fonds iconographiques appartenant à l'Etat (34 projets ont été soutenus en 1998 et 29 projets en 1999 dans le cadre de la première phase du plan⁹). Parallèlement, des subventions ont été attribuées par le ministère à des organisations ou à des collectivités territoriales menant leurs propres programmes.

Pour la numérisation de fonds d'Etat, les critères de sélection des projets peuvent prendre en compte les impératifs de conservation de documents devenus très fragiles pour être fréquemment consultés, la réalisation d'instruments de recherche, le besoin de consultation à distance, l'identification des œuvres dans les systèmes électroniques d'information, l'édition électronique pour les professionnels ou le grand public à des fins de recherche, d'éducation, d'exposition ou de tourisme culturel. Après un appel d'offre européen, une convention nationale a été signée par le ministère avec une grande entreprise prestataire de service pour obtenir les meilleurs conditions de prix et de qualité de numérisation de phototypes.

Des marchés complémentaires d'aide à l'indexation, de numérisation in situ d'objets originaux ou de grandes dimensions et de numérisation de documents sonores ont été passés en 1999.

Les opérations de numérisation menées par les services en partenariat avec des institutions publiques ou des organismes privés sont privilégiées par la commission de sélection si elles favorisent le regroupement d'informations scientifiques et la réalisation de publications électroniques de référence.

Ce plan national est accompagné de programmes de formation des agents du ministère aux techniques numériques et aux questions juridiques liées à l'édition électronique en ligne.

6) Les programmes d'étude et de recherche associés

Dans le contexte d'une administration centrale comme le ministère de la culture et de la communication, les programmes d'étude et de recherche doivent contribuer à l'accroissement des connaissances sur les conséquences culturelles et juridiques des évolutions techniques, au suivi des transformations des secteurs économiques concernés et de l'emploi culturel, à l'évaluation de l'impact des décisions et des programmes de soutien aux acteurs du multimédia.

Ils doivent également orienter la modernisation des systèmes publics d'information par l'expérimentation de nouveaux outils techniques et la mise au point de méthodes de travail en

⁹ http://www.culture.gouv.fr/culture/mrt/numerisation/fr/numerisation_programmes.htm (5 MF en 1999 et 12 MF en 2000 seront consacrés à la numérisation des fonds iconographiques et sonores)

réseau. Ainsi, les services du ministère ont à jouer un rôle d'interface entre le monde professionnel, le public et la communauté scientifique qu'ils peuvent inciter à rechercher des réponses aux questions culturelles posées par l'émergence de la société de l'information.

Parmi les multiples sujets de recherche liés au traitement et à la diffusion d'informations numériques, la structuration des données multimédias est apparue prioritaire aux responsables du ministère pour favoriser l'intégration et l'interopérabilité de données accessibles sur les réseaux mais d'autres sujets de recherche devront être développés avec l'aide d'autres ministères et d'organismes partenaires.

a) Interopérabilité et structuration des données multimédias

Le programme international « Aquarelle » piloté par l'institut de recherche en informatique et automatique (INRIA) et soutenu de 1996 à 1998 par la Commission européenne a permis au ministère d'étudier les modes d'organisation et de production des données pour rendre interopérables les systèmes d'information sur le patrimoine en Europe.

Le programme de recherche « Mediaculture » soutenu par la mission de la recherche et de la technologie dans le contexte de recherche d'"Aquarelle" a mis au point la structuration de données issues de l'inventaire général selon la norme ISO 8879 : SGML (Standard Generalized Markup Language) et le langage de balisage dérivé XML (eXtensible Markup Language).

A titre d'exemple, l'inventaire de la ville historique de la Rochelle a été fourni fin 1998 sur cédérom et en ligne sous la forme d'un dossier électronique complet incluant cartes, textes d'historiens, références bibliographiques, documentation, illustrations¹⁰. Ce travail de recherche et développement a été réalisé par le service régional de l'inventaire de la direction régionale des affaires culturelles de Poitou-Charentes avec la société Euroclid et l'INRIA.

La méthode de production et de diffusion des données documentaires structurées est en cours de généralisation, elle est d'ores et déjà appliquée par le service régional de l'inventaire de Bretagne et bientôt par celui de Rhône-Alpes.

Parallèlement, la mission de la recherche soutient des expérimentations pour étudier l'utilisation de ces techniques de documentation structurée dans les services d'archives, les services régionaux de l'archéologie et les centres de documentation de musées.

A la différence de systèmes informatiques « propriétaires », l'utilisation de normes préserve la pérennité des documents électroniques, c'est pourquoi elle est étudiée depuis quelques années au sein du ministère de la culture pour la constitution de ses dossiers numériques sur le patrimoine.

Dans quelques années, les techniques numériques transformeront complètement l'organisation de la chaîne de production et de diffusion des connaissances sur le patrimoine, en rendant cohérents ses différents processus, en facilitant la consultation à distance des fonds et des collections et en offrant de nouveaux services aux utilisateurs.

¹⁰ <http://www.culture.fr/culture/inventai/itiinv/larochelle/index.html>

b) la gestion en ligne des droits d'auteurs

Par la dématérialisation qu'elle permet, la révolution numérique bouleverse tout particulièrement les circuits de distribution des œuvres de l'esprit. Elle contraint les nouveaux acteurs des réseaux à trouver des solutions pour protéger les œuvres du piratage et à mettre au point des identifiants, également utilisables pour gérer les droits et guider les transactions commerciales.

A ce jour, seule une partie des outils à mettre en place est maîtrisée, et dans certains cas normalisée. Les moyens de lutte contre le piratage restent insuffisamment étudiés et expérimentés alors que leur existence conditionne l'avenir de pans entiers des industries culturelles.

Un vaste programme de recherches coordonnées prenant en compte la cryptologie, les outils de marquage et de contrôle des usages en temps réel des biens culturels mériterait d'être élaboré dans une perspective européenne, en concertation avec les principaux acteurs. Le ministère de la culture et de la communication s'emploiera à faire progresser ces questions notamment pendant sa présidence de l'Union européenne durant le deuxième semestre 2000.

c) La reconnaissance automatique de caractères

La documentation et les fonds d'archives conservés dans les services et établissements publics culturels occupent des dizaines de milliers de kilomètres de rayonnement. Les seuls registres d'état civil représentent pour toute la France près de 200 millions de pages, soit environ 1 000 kilomètres linéaires.

La mise à disposition du public de ces ressources via les réseaux passe par leur numérisation. Ce type d'opération a montré tout son intérêt, dans les centres d'archives ou les bibliothèques lorsque des documents électroniques remplacent les originaux devenus excessivement fragiles comme des actes notariés anciens, des cartes, des plans ou des manuscrits.

Pour des raisons matérielles, ces archives sont en général numérisées en mode image et non en mode texte ce qui interdit le traitement direct des contenus. Pour pouvoir disposer de ces derniers, il est nécessaire de procéder à la saisie manuelle des textes, ou d'utiliser des techniques de reconnaissance optique de caractères.

Les opérations de saisie sont très lentes et en général trop onéreuses pour le monde culturel en raison du nombre de documents à traiter.

La reconnaissance de caractères peut être réalisée à un coût plus raisonnable en raison des possibilités d'automatisation mais son efficacité est loin d'être totale dans le cas de textes anciens imprimés. Si les caractères sont manuscrits, le procédé est encore moins fiable et inenvisageable à grande échelle.

Parvenir à des systèmes industriels de reconnaissance de caractères de textes anciens imprimés ou manuscrits apparaît ainsi comme un objectif majeur de recherche pour améliorer l'accès au patrimoine culturel et automatiser les indexations. Ce type de recherche devrait faire l'objet de programmes interministériels concertés.

d) De nouveaux outils d'indexation automatisée des textes

Pour permettre la recherche d'un document par interrogation des bases de données qui les décrivent, les documents numérisés doivent au préalable avoir été indexés.

Deux méthodes d'indexation sont utilisées aujourd'hui, soit tous les mots du document sont automatiquement analysés et classés, soit seuls quelques mots-clés, choisis par un spécialiste du catalogage, sont retenus.

L'indexation en texte intégral a l'avantage de permettre une interrogation sur tous les mots du document mais elle génère en général un « bruit » élevé. Les difficultés rencontrées lors de recherches de documents sur le web en offrent l'illustration.

L'indexation par mots-clés constitue par contre un moyen appréciable de pré-classement des documents et d'interrogation via des thesaurus ; elle nécessite toutefois des personnels compétents et ne peut être mise en œuvre que dans les plus grandes institutions.

Une voie prometteuse consiste à utiliser des logiciels capables d'interpréter les textes et de procéder à une pré-indexation automatique accélérant le travail des spécialistes. Pour l'instant, de telles méthodes ne donnent des résultats que dans des domaines beaucoup trop limités pour être applicables au monde culturel, elles mériteraient plus d'attention de la part des spécialistes.

e) La traduction assistée par ordinateur

La traduction assistée par ordinateur s'inscrit dans la suite logique des thèmes précédents. Elle répond au besoin de développement d'outils multilingues d'accès au patrimoine culturel, seuls à même de lutter contre l'uniformisation linguistique autour de l'anglais caractéristique des réseaux.

Des expérimentations menées par la mission de la recherche et la délégation générale à la langue française du ministère de la culture ont démontré l'intérêt de ces méthodes dans des secteurs très spécifiques mais ont également révélé des limitations majeures. Les temps de traitement des textes restent élevés car il doit être fait appel à des dictionnaires électroniques spécialisés et les contresens sont fréquents. De plus, les langues disponibles sont en nombre restreint et limitées à celles d'origine européenne.

Dans ce domaine comme dans les précédents, des programmes de recherche sont à poursuivre pour pouvoir répondre aux impératifs du monde culturel et au souci de développement du multilinguisme sur les réseaux.

f) L'indexation de l'image et du son

La masse des documents audiovisuels conservés dans les établissements culturels ne cesse de s'accroître. La nature particulière de ce type d'archives pose de nouveaux problèmes de classement car les méthodes traditionnelles d'indexation détaillée s'avèrent extrêmement longues et fastidieuses. Actuellement, seul l'institut national de l'audiovisuel (INA) participe à des programmes européens de recherche sur ces thèmes.

L'utilisation de techniques d'intelligence artificielle pourraient permettre de procéder à une pré-indexation rapide.

Des outils logiciels sont déjà capables de découper automatiquement les différentes séquences d'un film numérisé (travaux de l'institut de recherche en informatique de Toulouse soutenus par la mission de la recherche) mais il reste à mettre au point des méthodes industrielles de traitement de masse capables de repérer les mouvements de caméra, les types de prise de vues (gros plan, travelling, etc.) ou d'identifier des personnages vivants ou des objets particuliers dans de longues séquences.

g) Le stockage à long terme de l'information numérique

L'étude du vieillissement naturel des matériaux traditionnels du patrimoine culturel comme de leurs dégradations dans les environnements où ils se trouvent fait l'objet de nombreux programmes de recherche menés par les laboratoires du ministère et leurs partenaires scientifiques.

Les nouveaux supports de l'information (films, bandes magnétiques, microsillons, cylindres, disques compacts, etc.) posent de difficiles problèmes de conservation à long terme. En effet, il ne s'agit plus de préserver seulement le document d'origine mais également les systèmes techniques qui permettent sa restitution. Le plus souvent, ces derniers n'existent plus qu'en quelques exemplaires et leurs composants ne sont plus fabriqués depuis longtemps. Il en est de même des logiciels anciens dont la compatibilité n'est plus assurée avec les logiciels récents.

De nombreuses institutions culturelles sont confrontées à ces difficultés et tentent de définir des stratégies de conservation et de conversion de masse vers de nouveaux supports, sans disposer de toute l'information pour faire des choix judicieux.

Très peu de programmes de recherche sont menés en Europe sur ces thèmes. L'urgence est de déboucher sur des normes techniques internationales de conservation de l'information sous forme numérique.

7) Une politique de valorisation de la recherche sur le patrimoine culturel par le multimédia en ligne

Les publications traditionnelles sur support papier constituent les outils de travail des scientifiques et les moyens les plus fréquents d'information du public. En raison de l'augmentation régulière de leurs coûts et de la stagnation des moyens financiers publics consacrés à l'édition en sciences humaines et sociales, des expérimentations de publication électronique sont menées dans plusieurs pays pour réduire les frais de production et de diffusion.

C'est le cas, au Canada, où les "presses universitaires de Montréal" grâce au projet « Erudit » ont testé la faisabilité et les conditions de publication électronique de revues savantes et de thèses en respectant les contraintes de ce type d'édition.

La mission de la recherche a mené en 1999 avec cette institution une première expérimentation en vue de la publication d'actes de colloque en ligne.

Les avantages et inconvénients respectifs des trois formats les plus couramment rencontrés sur Internet (HTML, SGML/XML, PDF) ont ainsi pu être comparés¹¹. De nouvelles collaborations sont envisagées en 2000.

En attendant la généralisation des outils XML qui faciliteront la diffusion de masse sur le web de documents balisés, la mission de la recherche a engagé une politique de publication de documents écrits en HTML dans le but de mieux faire connaître les résultats des recherches sur le patrimoine national.

La collection « Grands sites archéologiques ¹² » en ligne rend compte des travaux qui sont menés par les équipes de recherche archéologique du ministère de la culture, des universités ou du CNRS. Elle reçoit en moyenne 2 400 visites par jour, provenant du monde entier.

Elle s'accroît de plusieurs sites web par an et comprend à ce jour sept volumes électroniques, traduits en plusieurs langues (espagnol, allemand, arabe, anglais). Ces publications sont consacrées :

- à la préhistoire avec le site de Tautavel (dans les Pyrénées-orientales), la grotte de Lascaux (dans le Périgord), la grotte Chauvet-Vallon-Pont-d'Arc (en Ardèche),
- à l'Égypte ancienne avec les fouilles françaises menées sur les « monuments d'éternité de Ramsès II » à Thèbes,
- à la période gallo-romaine avec une vaste présentation historique et artistique des richesses de la ville antique de Vienne (sur les bords du Rhône),
- au Moyen-Age avec les fouilles archéologiques menées dans le lac de Charavines et qui ont permis de reconstituer la vie des « chevaliers-paysans » de l'an mil,
- à l'archéologie sous-marine (techniques et épaves fouillées) en Méditerranée principalement sur les côtes françaises et égyptiennes.

Chaque volume de cette collection est conçu de manière cohérente ; il situe la fouille dans son environnement naturel, expose les principaux résultats des travaux scientifiques, présente l'équipe de recherche comme les méthodes et techniques qu'elle utilise, fournit des références bibliographiques, valorise, quand ils existent, les expositions ou les musées traitant du sujet afin d'inciter à leur visite.

La production de chaque site web prend entre cinq ou neuf mois ; elle nécessite un important travail documentaire préalable avec l'équipe des chercheurs, l'écriture de textes adaptés à la lecture sur écran et au public visé, la numérisation des documents multimédias, la conception d'un schéma de navigation en rapport avec les objectifs et la réalisation technique.

Plusieurs nouveaux volumes électroniques sont en préparation sur les mégalithes en Bretagne, sur le site chalcolithique d'Harshova en Roumanie (fouille franco-roumaine), sur l'abbaye romane Saint Germain d'Auxerre, sur le site gallo-romain d'Entremont.

¹¹ <http://www.culture.fr/culture/mrt/bibliotheque/publications-electr.htm>

¹² <http://www.culture.fr/culture/arcnat/fr/index.htm>

D'autres collections électroniques sont produites par la mission de la recherche et diffusées sur le serveur web du ministère de la culture et de la communication.

Elles concernent les peintures médiévales dans le Midi de la France en collaboration avec la société Art'hist et le centre de documentation et de recherche du Petit Palais d'Avignon. Deux volumes ont été mis en ligne sur les peintures de chapelles des Alpes maritimes et du Var¹³ et sur celles de deux chapelles du palais des Papes d'Avignon¹⁴. Un troisième volume est en préparation.

Elles portent également sur l'histoire du Canada français à travers la mise en ligne des ressources culturelles sur ce sujet existant en France (fonds d'archives, de bibliothèques, objets de musées, associations, universités, lieux de mémoire, etc.) et la réalisation d'une galerie virtuelle d'objets autochtones conservés dans les musées français. Ce site web est réalisé en collaboration avec l'Ambassade du Canada en France¹⁵.

Elles valorisent les connaissances sur le patrimoine musical français avec la production, en collaboration avec la direction de l'architecture et du patrimoine (bureau des orgues historiques) d'un site web sur la route des orgues¹⁶ en France qui permet d'entendre en ligne une cinquantaine d'instruments et avec la publication en octobre 1999 d'une publication électronique d'érudition sur l'œuvre du grand facteur français du 19^{ème} siècle : Cavallé-Coll dans le cadre des célébrations nationales.

Enfin, la mission de la recherche publie le site « science et patrimoine¹⁷ » qui est consacré au réseau national des centres de conservation et aux méthodes scientifiques qu'ils appliquent et le site « numérisation du patrimoine¹⁸ » sur lequel on trouve des documents techniques, juridiques, politiques et l'ensemble des projets de numérisation sélectionnés. Ces deux sites web sont destinés aux professionnels et servent de référence sur ces sujets.

8) Conclusions

L'approche retenue depuis quelques années par le ministère de la culture pour produire, organiser et diffuser sa documentation repose sur quatre éléments principaux : une production décentralisée des données, une structuration des dossiers numériques basée sur le langage XML, des campagnes de numérisation coordonnées au niveau national et une utilisation intensive des possibilités de diffusion offertes par le web.

Cette stratégie vise à évoluer vers une documentation entièrement numérisée tout en accélérant le processus de production des connaissances, en améliorant leur accessibilité par le public et en garantissant la pérennité des données.

¹³ <http://www.culture.fr/culture/medieval/francais>

¹⁴ <http://www.culture.fr/culture/palais-des-papes/fr/index.html>

¹⁵ <http://www.culture.fr/culture/nllefce/fr>

¹⁶ <http://www.culture.fr/culture/orgues>

¹⁷ <http://www.culture.fr/culture/conservation/fr>

¹⁸ <http://www.culture.fr/culture/mrt/mrt.htm> ou <http://www.culture.fr/culture/mrt/numerisation/index.htm>

Dans la période actuelle, plusieurs dispositifs doivent coexister au ministère et les grands systèmes centralisés d'information cohabitent encore avec les nouveaux outils. Une nouvelle organisation du travail est pourtant en train de voir le jour.

L'activité propre à chaque secteur professionnel (archives, musées, bibliothèques, archéologie, monuments, etc.) est confrontée à l'utilisation d'outils numériques communs à l'ensemble du ministère comme les interfaces cartographiques, la photographie numérique, la gestion de dossiers numériques, etc.

Ainsi, l'ensemble des schémas de documentation (les DTDs ou Définitions de Type de Document) pour tous les domaines patrimoniaux devrait être prêt courant 2000 et les outils de saisie nécessaires seront définis et en cours de déploiement.

Parallèlement, les trois volets du plan de numérisation seront devenus à cette date totalement opérationnels : la numérisation de masse pour les phototypes, la numérisation en direct et in situ pour les documents originaux et fragiles, l'aide à l'indexation pour accélérer la reprise de l'existant.

Plusieurs programmes d'étude devront être engagés en 2000 afin d'améliorer l'interopérabilité des systèmes d'information, de développer des systèmes d'information géographique, d'évaluer les logiciels de traitement de la langue ou d'indexation automatique des images.

Enfin, le ministère de la culture devra se préoccuper d'appliquer progressivement les techniques de travail coopératif en réseau (« workflow ») et de gestion de la connaissance (« knowledge management ») pour encore mieux accomplir ses missions administratives et améliorer les services rendus aux citoyens.

