

## **Images la culture scientifique et technique**

L'accessibilité des supports multimédias en ligne ouvre des perspectives nouvelles au rayonnement de la culture scientifique et technique. Si Internet s'est véritablement développé depuis un peu plus d'une décennie, son usage était banalisé au sein de la communauté scientifique internationale dès les années 70, dans un monde sans périphérie et à l'heure du « temps réel ». La culture scientifique et technique a désormais les moyens d'atteindre un plus large public – notamment par l'image et le multimédia - alors que l'évolution des réseaux et des usages conduit Internet à franchir un véritable « seuil qualitatif ».

### **La culture scientifique et technique dans la société de l'information**

L'essor de la « société de l'information » s'est accompagné d'une prise de conscience immédiate du rôle joué par Internet, au delà de ses évidents enjeux économiques et sociaux, dans la diffusion des savoirs et de la culture. De nombreux rapports parlementaires ont très tôt souligné l'importance des réseaux dans ce domaine, face aux médias traditionnels. Une des premières priorités affichée, plus que jamais d'actualité dans un débat entre acteurs institutionnels et privés, était d'encourager la mise en ligne, sous une forme numérique, du patrimoine – d'abord littéraire - appartenant au domaine public [1]. Cette démarche pouvait être étendue à la culture scientifique et technique.

Dans le même temps sont apparues des critiques, répondant au succès d'Internet et à l'ambiguïté qui subsiste, ici plus qu'ailleurs, entre information et savoir : « Soyons provoquant et direct pour bien nous faire comprendre : dans un long, lent et insensible glissement, l'information remplace en maints lieux et maints esprits le savoir. Elle tient souvent lieu de savoir. Elle donne l'impression de savoir. », « La science, présentée au public, est de plus en plus morcelée, pixellisée, "mise en information". C'est justement le travail du passage du savoir à l'information. »[2]

La culture scientifique et technique occupe, dans ce contexte, la place que souhaite lui donner la société. Paradoxalement, c'est au moment où la technologie est omniprésente, et où des débats essentiels – dans le domaine médical, environnemental, industriel ... - doivent être éclairés par des connaissances scientifiques, qu'on observe une baisse d'intérêt notable pour les formations dans les filières directement concernées [3] [4], et la poursuite d'une rupture entre la culture dite classique ou humaniste et la culture scientifique - au point qu'ils est plus facilement admis de reconnaître, voire de revendiquer, des lacunes en sciences qu'en culture générale.

Une demande réelle existe pourtant de la part du grand public, même si d'importantes différences peuvent être observées d'un continent – et d'un pays – à l'autre. Une enquête récente, comparant le Québec à l'Europe, souligne qu'en matière de sciences et de technologies, « seulement 33,4% des personnes interrogées estiment être bien informées [en Europe], contre 56,1% au Québec. Les Européens se révèlent aussi généralement moins intéressés que les Québécois par les sciences et la technologie. Seulement 45,3% d'entre eux affirment être «plutôt intéressés», contre 70,7% des Québécois. » [5]

Les réponses à cette demande, sur Internet comme sur d'autres médias, varient selon la perception de l'intérêt - réel ou supposé - du public. Pour ne prendre qu'un exemple, on peut se pencher sur la structuration thématique des sites Internet de grands médias de presse écrite : tous s'accordent sur des rubriques majeures telles que « Politique », « International », « Economie », « Culture », ou « Loisirs », mais diffèrent de façon très significative lorsqu'il s'agit d'information à caractère scientifique et technique. Les rubriques « Science » et « Technologie » sont souvent confondues, et parfois présentées sous l'angle « Science et santé ». De l'autre côté de l'Atlantique, il est fréquent que la rubrique « Science » soit ignorée, au profit de la seule « Technology », elle-même dans certains cas classée comme sous-rubrique du thème « Business » ...

### **Le saut qualitatif des réseaux**

Ces « contenus » diffusés sur Internet ne peuvent être considérés indépendamment de leur support. La croissance constante des réseaux, conjuguée aux performances des micro-ordinateurs suivant toujours l'empirique « loi de Moore » - un doublement de la puissance des microprocesseurs tous les dix-huit mois - , ne permet pas seulement d'accroître le confort d'utilisation d'Internet, mais de *franchir actuellement un important « seuil qualitatif »*.

Le succès d'Internet s'est construit sur la messagerie électronique et le web, privilégiant le texte, l'image fixe, et l'animation 2D. Le multimédia proprement dit – comprenant également la diffusion de flux audio et vidéo, ou l'accès à des applications de « réalité virtuelle » basées sur des moteurs 3D – était plutôt réservé aux supports « hors ligne » tels que le cd-rom ou le dvd-rom. Ces supports ont conduit à d'intéressantes réalisations dans le domaine culturel et scientifique, mais dont le succès est souvent resté limité, sur un marché essentiellement dominé par le jeu vidéo.

L'évolution continue d'un certain nombre de facteurs, qui dépasse le seul cadre technologique, *permet aujourd'hui de franchir le seuil qualitatif au delà duquel Internet devient un véritable support de diffusion multimédia :*

- **Développement du haut débit** : bien que techniquement possible sur des réseaux bas débit, la diffusion de flux vidéo et audio de qualité professionnelle (télévision, radio, téléphonie) réclame une large bande passante, que seules peuvent proposer des solutions telles que le câble ou l'Adsl. En France, l'Adsl, commercialisé à partir de la fin des années 1990, concernait en 2004 plus de la moitié des 12 millions d'abonnements Internet<sup>1</sup>. Dans le monde, on compte en 2004 près de 125 millions de connexions haut débit (Adsl, câble ou autres), avec un taux de variation annuel élevé, supérieur à +50%<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Source : observatoire de l'Autorité de Régulation des Télécommunications, [www.art-telecom.fr](http://www.art-telecom.fr)

<sup>2</sup> Source : *Journal du Net*, [www.journaldunet.com](http://www.journaldunet.com)

- **Développement des puissances de calcul** : dans le même temps s'est développée la puissance de calcul des micro-ordinateurs connectés sur Internet. Notons que la performance des microprocesseurs compte ici autant que celle de cartes graphiques spécialisées facilitant l'affichage de contenus vidéo ou 3D, désormais couramment intégrées sur des modèles de PC grand public.
- **Croissance du réseau** : Le nombre d'internautes dans le monde dépasse le cap du milliard en 2005, avec un taux de croissance annuel estimé à +10 %<sup>3</sup>. De grandes disparités existent cependant selon les continents : si les proportions s'équilibrent entre la zone Asie-Pacifique (32% des internautes), Europe (31%), et Amérique du Nord (27%), une fracture subsiste avec l'Amérique latine (8%) et, surtout, l'Afrique (2%)<sup>4</sup>. Ces disparités ne font que renforcer l'importance des réseaux, et le rôle qu'ils doivent jouer, et jouent déjà, au sein des régions européennes dites ultrapériphériques. On comptait par exemple en 2003 sur l'île de la Réunion - grâce notamment au câble sous-marin en fibres optiques (SAFE) qui relie l'Afrique à l'Asie et l'Europe depuis août 2002<sup>5</sup> - une communauté de 175.000 internautes (pour une population de 750.000 habitants)<sup>6</sup>, qui en font une des places les plus fortement connectée sur Internet dans cette région du monde.
- **Stabilisation des standards** : ce point essentiel concerne la reconnaissance progressive de « standards » pour le codage de l'information multimédia, un contenu n'ayant de lisibilité sur Internet que s'il peut être identifié simplement, par le plus grand nombre, sans recourir à une multitude de « plug-ins » dont le téléchargement peut apparaître dissuasif. La façon dont s'imposent des « standards » tient autant à leur qualité technique qu'aux stratégies commerciales qui les portent, et à l'usage des internautes. Sur Internet, des standards multimédias existent aujourd'hui : dans le domaine de l'animation 2D, le « Flash » de Macromedia est rapidement devenu la référence ; pour la vidéo, trois standards coexistent avec Realvideo, Windows Media Player de Microsoft, et Quicktime d'Apple (s'ouvrant eux-mêmes aux différents codages mpeg) ; pour les flux audio, le mp3 a fini par s'imposer, plus par la volonté des internautes que par celle de grandes « majors » initialement réticentes ; la presse écrite, elle aussi réservée dans les années 90, a intégré l'Internet comme vecteur de diffusion et propose en ligne, de plus en plus couramment, des abonnements électroniques au format Adobe-Acrobat ; de nombreux standards cohabitent toujours pour le codage multimédia 3D (on en comptait des dizaines au début des années 2000, beaucoup ayant depuis été abandonnés), la tendance étant toutefois à la stabilisation, alors qu'Internet arrive à maturité pour la diffusion de ce type de contenus.
- **Puissance des logiciels de recherche et d'indexation de l'information** : enfin, les moteurs et méta-moteurs de recherche se sont développés parallèlement à la taille des réseaux, autorisant de recherche de contenus précis dans le labyrinthe d'Internet, des sites portails reconnus permettant, dans le même temps, de s'assurer de la qualité et du sérieux de leurs sources.

---

<sup>3</sup> Source : *Journal du Net*, *Op. cit.*

<sup>4</sup> Source : *Journal du Net*, *Op. cit.*

<sup>5</sup> Voir carte du Centre de Recherches pour de Développement International,  
[http://www.idrc.ca/uploads/user-S/10439607621IDRC\\_Teleaccess\\_Inside\\_AfricaGIF1.gif](http://www.idrc.ca/uploads/user-S/10439607621IDRC_Teleaccess_Inside_AfricaGIF1.gif)

<sup>6</sup> Source : International Telecommunication Union, [http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at\\_glance/af\\_ictindicators.html](http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/af_ictindicators.html)

## Image et virtuel

Quelle est l'incidence ce « saut qualitatif » d'Internet dans la diffusion de la culture scientifique et technique ? Sans se substituer à l'écrit, le multimédia permet de diversifier les modes de diffusion des savoirs, sous des formes plus accessibles, où l'image joue un rôle essentiel – qu'elle soit fixe, vidéo, ou le produit d'animations interactives 2D et 3D.

On peut prendre pour exemple l'exploration spatiale, où l'image occupe une place privilégiée dans la communication auprès du grand public. Les clichés pris par des sondes ou par le télescope spatial – mises en valeur sur un plan esthétique au point de soulever parfois des objections de la part des chercheurs - sont pourtant loin d'être les seules informations utiles d'un point de vue strictement scientifique. Leur transfert par des canaux de communication de taille limitée, lors de missions d'observation dont la durée peut être très courte – de quelques jours, voire de quelques heures – suppose d'ailleurs des arbitrages délicats dans l'utilisation de la « bande passante ». *Il est intéressant de constater que des grands projets spatiaux de ces dernières années auront marqué la mémoire commune par des clichés de paysages : paysages de plaines martiennes, paysages mystérieux du satellite Titan, paysages des galaxies lointaines photographiées par le télescope spatial.*

La diffusion de documents cartographiques offre un second exemple. On sait que « *la carte n'est pas le territoire* », mais un discours sur le territoire. Ce discours a son propre langage sémiologique, et pour interpréter une carte il faut d'abord savoir la lire. Certains traitements de cartographie produisent des images colorées selon des nomenclatures complexes, dont l'interprétation nécessite l'intervention d'un thématicien. Le multimedia offre une palette d'outils puissants pour illustrer par le langage des images la réalité des phénomènes observés : reconstitution du territoire observé dans un modèle 3D utilisant des moteurs de rendu analogues à ceux des jeux vidéo ; interactivité permettant de superposer différentes couches d'information à cette image réaliste du territoire ; possibilité de visualiser la chronologie des phénomènes observés par des animations ; etc ... *En complétant le langage de la cartographie par celui de l'image et du multimédia, le réalisme du virtuel permet une lecture plus accessible du contenu scientifique de la carte.*

## Deux projets liés à l'image

Pour conclure, j'évoquerai deux projets que j'ai le plaisir de présenter à ce Carrefour de l'Image, et qui ont en commun d'utiliser l'image comme mode d'expression de travaux scientifiques et techniques. Le premier, conçu dans un cadre associatif par l'Union pour la Promotion de la Propulsion Photonique (U3P)<sup>7</sup>, s'intéresse aux voiliers solaires, ces navires de l'espace qui utiliseront la seule pression de la lumière solaire comme mode de propulsion interplanétaire. L'U3P réunit des professionnels de l'aéronautique, dont les savoir-faire ont permis de calculer les structures, les trajectoires, et les processus de fabrication de ces voiliers conformément aux règles actuelles de l'industrie spatiale. Mais l'U3P rassemble également des passionnés de tous les horizons, étudiants, enseignants, artistes plasticiens ou musiciens, pour qui l'espace est un lieu de rêve, et la science non pas un obstacle à la création, mais un cadre de contraintes – celles du réel – ouvrant un champ très vaste à l'imagination.

---

<sup>7</sup> [www.u3p.net](http://www.u3p.net)

Le second projet, développé en liaison avec l'Ecole Centrale de Lille, aborde le traitement d'images par télédétection spatiale pour l'observation des évolutions urbaines sur les agglomérations de la Réunion<sup>8</sup>. Depuis la fin des années 80, les cinq satellites Spot observent la Terre depuis l'espace, permettant de reconstituer par ses séries de clichés chronologiques, la dynamique de certains phénomènes urbains. Par nature, la ville est un système complexe, dont l'étude suppose l'interdisciplinarité, conjuguant des approches socio-économique, architecturale, environnementale, ou l'étude des paysages. Plus que d'autres disciplines scientifiques, c'est un domaine qui ne concerne pas seulement les spécialistes, mais un public très large de décideurs, d'acteurs du monde socio-économique, ... et d'habitants de la ville. La cartographie et, plus généralement, l'image et le multimédia, ont ici leur rôle à jouer pour traduire, sans la trahir, cette complexité.

Internet reste un outil de communication parmi d'autres. Sa croissance rapide, ses évolutions imprévisibles, ses possibilités nouvelles – temps réel, interactivité, réalité virtuelle, partage des connaissances - en font cependant aussi un outil « à inventer ».

---

Textes cités :

- [1] *La diffusion numérique du patrimoine, dimension de la politique culturelle*. Rapport au ministre de la Culture et de la Communication. Bruno Ory-Lavollée, janvier 2002.
- [2] *La culture scientifique et technique en 2001 : constats pour agir demain*. Rapport au ministre de l'Education Nationale, et au Ministre de la Recherche. Réal Jantzen, juillet 2001.
- [3] *Développement et diffusion de la culture scientifique et technique, un enjeu national*. Rapport au ministre de l'Education Nationale, et au ministre de la Culture et de la Communication. Emmanuel Hamelin, novembre 2003.
- [4] *Rapport d'information au nom de la commission des Affaires Culturelles du Sénat, chargé d'étudier la diffusion de la culture scientifique et technique*. Marie-Christine Blandin et Ivan Renar, juillet 2003.
- [5] *Enquête sur la culture scientifique et technique des Québécoises et des Québécois*. Conseil de la Science et de la technologie (Québec). Réalisation de l'enquête : Jolicœur & Associés, décembre 2002.

---

<sup>8</sup> [www.olivier-boisard.net/remotesensing](http://www.olivier-boisard.net/remotesensing)