
M.E.S., Numéro 123, Juillet – Septembre 2022

<https://www.mesrids.org>

Dépôt légal : MR 3.02103.57117

N°ISSN (en ligne) : 2790-3109

N°ISSN (impr.) : 2790-3095

Mise en ligne le 30 juin 2022



Revue Internationale des Dynamiques Sociales

Mouvements et Enjeux Sociaux

Kinshasa, juillet - septembre 2022

LA DYNAMIQUE DES SUPPORTS DE COMMUNICATION DE LA PIERRE A LA PUCE ELECTRONIQUE : *un chantier en constante mutation pour la transmission des connaissances*

par

Fulgence KABEYA PUTUDIANGA

*Chef de Travaux, Diplômé d'Etudes Spéciales en Bibliothéconomie,
Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université de Kinshasa*

Résumé

Cet article retrace l'itinéraire de grandes mutations liées d'une part aux supports naturels de communication et d'autre part à ceux inventés par l'homme avec comme effet d'entraînement la réduction sensible de leurs dimensions, l'augmentation de leur capacité de stockage et une large et rapide diffusion d'abondantes informations grâce au langage numérique.

Abstract

This article traces the route of major changes linked on the one hand to natural communication media and on the other hand to those invented by man with the ripple effect of a significant reduction in their dimensions, the increase in their of storage and wide and rapid dissemination of abundant information thanks to digital language.

Mots-clés : *Dynamique des supports de communication, mutation, connaissance*

INTRODUCTION

L'homme, depuis sa venue sur terre, s'est démarqué d'autres espèces vivantes par son intelligence. Cette réalité est manifeste dans plusieurs domaines et particulièrement dans celui de la communication où il a eu un constant souci d'échanger autrement que par la parole et le geste. Cette démarche est perceptible dans le temps et dans l'espace au travers de différentes inventions de l'écriture et des supports qui l'endossent. Comment cette dynamique d'invention des supports de communication s'est elle réalisée ?

Nos lointains ancêtres ont d'abord cherché à décrypter le « grand livre de la nature » et à identifier les traces laissées sur le sol par les bêtes sauvages avant de chercher à reproduire celle ci sur les parois de leurs cavernes sous formes de peinture Rupestres dont l'interprétation reste bien sûr aléatoire, mais où se décèle un désir évident de communication (Émile Egger, 1978, pp.18-22).

Le besoin de s'exprimer autrement que par le langage oral s'est manifesté très tôt dans l'histoire de l'humanité. A la fin de la préhistoire, il est fait un constat selon lequel il s'est développé, un peu dans le monde, un ensemble de procédés mnémotechniques permettant, sinon de transmettre intégralement un message, du moins de fixer des informations.

C'est le début de la naissance des supports dont les dimensions, au fil des années et des époques, sont réduites pour des raisons pratiques, mais curieusement, cette réduction s'accompagne-t-elle d'une augmentation de la capacité de stockage d'informations. Il y a lieu, pour s'en rendre compte, d'évoquer ici l'histoire relative à la genèse des supports d'écriture sur toute l'étendue de la planète.

1. DE PAROIS DES GROTTES AU PAPIER CHINOIS

Chaque civilisation, en accédant à l'écrit, environ 3000 ans av. J.-C., dénicha une solution dans son environnement pour adapter le support devant l'accompagner.

Des traces peintes ont été laissées depuis l'aube de l'humanité dans les grottes, la pierre étant le premier support naturel. Les premiers hommes se servirent des parois de ces grottes pour communiquer : un support défiant les siècles mais pas facilement transportable. Il fallut trouver mieux...

Abstraites ou réalistes, ces peintures avaient un sens pour les artistes. Elles ont toujours été réalisées avec les mains de petits enfants, mais aussi d'adultes dont les mains avaient été mutilées accidentellement. Nous pouvons en voir dans la grotte d'El Castillo, en Espagne, qui datent d'environ 40.000 av. J.-C. Celles, plus récentes, de Chauvet Pont-d'Arc en France (-36 000), de la Cueva de la Manos, en Argentine (-9 500), et des grottes de Leang-Leang en Indonésie (-3 000) du Proche -Orient avec le sceau-cylindrique (-3300) sont très similaires (F. Barbier 2001, p.56). Toutes ces grottes se couvrirent d'inscriptions religieuses, politiques ou de simples graffitis. Le burin étant dans ce cas l'outil le plus approprié.

Nombreux sont des vestiges préhistoriques découverts lors de fouilles archéologiques. Un des plus anciens livres est un os de babouin, utilisé par un homme de la préhistoire pour noter des informations.

Des fouilles pariétales ont mis à jour des ossements qui avaient été volontairement marqués : « la datation au carbone 14 montre que certains d'entre eux sont vraiment très anciens. » Un os datant de 25.000 ou 20.000 av. J.-C., enfoui sous une éruption volcanique, a été découvert en 1960, par un archéologue belge, à Ishango, près du lac Edouard, en République Démocratique du Congo (L. Febvre et H-J Martin, 1958, p.128).

Appelé os d'Ishango, il est enchâssé d'un morceau de quartz à une extrémité, ce qui en fait un outil. Il porte plusieurs incisions sur chacune de ses faces. On a d'abord pensé qu'il s'agissait d'un bâton de comptage- communément utilisé en Europe jusqu'à une époque récente, mais après étude, ce pourrait être un calendrier lunaire couvrant une période de six mois.

L'écriture cunéiforme sur tablettes d'argile existe depuis fort longtemps. Ces tablettes ont été découvertes dans le croissant fertile, entre le Tigre et l'Euphrate où l'argile était abondante et présentait de grands avantages sur les autres systèmes d'écriture. Parmi les premiers ouvrages de médecine, de droit ou encore de mathématique, beaucoup étaient en cunéiforme, et l'épopée la plus ancienne que nous connaissons, est l'histoire du Gilgamesh et du Déluge. (J-F Gilmont, 1989, p..56)

Au Pérou, les Conquistadores découvrent le moyen de communication des Incas : des cordelettes nouées. Il y a environ 5.000 ans, bien avant que la culture sumérienne n'apparaisse en Mésopotamie ou que les pyramides ne soient bâties en Egypte. Le premier centre connu de civilisation dans les Amériques était Carl-Supe et ses pyramides, à 200 km de Pérou.

Sous bien des aspects, le développement y était rudimentaire. Mais si la population ne semblait pas connaître la poterie, elle a inventé un système de recensement et de communication sous forme des cordelettes à nœuds colorées. Elles ont comme nom « Quipus ». (Frédéric Barbier, 2006, p.56)

En Egypte, nous devons louer l'ingéniosité des citoyens de ce pays. Vers 2.900 av. J.-C., à partir d'une tige ligneuse d'une plante commune dans le delta du Nil, le

papyrus, les Egyptiens ont découvert un moyen de fabriquer un support d'écriture portable et relativement peu coûteux que les scribes et les peintres pouvaient manipuler aisément par rapport aux tablettes d'argile du cunéiforme mésopotamien, solides mais encombrantes. Ce support est devenu pendant des siècles, un standard chez les Egyptiens et chez les Grecs.

Il était de longueur variable, jusqu'à 30 mètres ou même plus. Le livre des morts d'Ani est un des manuscrits égyptiens les plus importants écrits sur le papyrus. (S. Dahl, 1967, p.96)

Au Proche Orient antique, les civilisations d'Asie orientale se sont développées de façon différentes de celles des pays méditerranéens. L'essor de l'écriture, du papier et de l'imprimerie a posé là les fondations du monde du livre moderne, même si certains de ses aspects peuvent paraître étranges à des occidentaux. Les trouvailles de nombreuses empreintes sur argile dans les grosses bourgades agricoles du Nord de la Mésopotamie ou du Khurzistan, en Iran témoignent de l'usage du scellement dans les sociétés villageoises préhistoriques dès le VI^e millénaire. (J. Bottero et S. N. Kramer, 1993, p.122)

Nous assistons à l'invention des sceau-cylindriques, symboles de propriété ou d'autorité, qui permettaient d'apposer sur un document ou un objet la marque personnelle d'un individu ou l'estampille d'une administration. Il faut attendre l'extrême fin du III^e millénaire et l'avènement de l'empire d'Ur III pour voir apparaître des documents administratifs systématiquement scellés.

En Chine, faute de papyrus, les populations ont inventé d'autres supports et techniques d'écriture. Certains archéologues prétendent que des écailles de tortue remontant à 6.600 av. J.-C., montreraient que les Chinois connaissaient déjà l'écriture. Dans la mythologie chinoise, c'est l'empereur Jaune Huangdi, unificateur de la Chine, qui demanda à Cang Jie, son ministre aux quatre yeux, vers 2 650 av. J.-C. d'inventer un autre système d'écriture, mécontent du système des cordelettes à nœuds (quipus) (R. Cave et S. Ayad, 2014, p.28). L'écriture inventée par Cang Jie avait comme supports de fines lattes de bambou et de la soie. La forme de la latte a dicté celle des livres chinois : les caractères sont tracés de haut en bas et de droite vers la gauche. A cette époque, il existait une autre technique efficace d'écriture, qui, pour transmettre l'information, utilisait un grand nombre d'idéogrammes.

Les empreintes de bronze, les empreintes de terre, issues de techniques de fonte monétaire en Chine sous les Han de l'Ouest et Wang Mang, d'environ 113 av. J.-C., dérivent principalement, à l'origine, de la métallurgie des instruments oratoires (André Parrot, 1948, p.31). Nous avons ici les premières démarches des écrits sur support.

Les religions chinoises (le bouddhisme, le confucianisme et le taoïsme) ont été les principaux moteurs du livre, comme l'hindouisme et l'islam dans d'autres pays.

En Inde, les supports d'écriture ont été influencés par le bouddhisme, car le bouddha (vers 563-483 av. J.-C.) venait d'Asie du Sud. Si la transmission orale est restée importante, les enseignements du Bouddha et la plupart des autres formes d'écrit étaient diffusés sur des feuilles de Lontar (feuille de palmier). Comme le papyrus, cet arbre était abondant, mais à long terme, les manuscrits en feuille de palmier ont présenté de graves problèmes de conservation. Les manuscrits indiens en feuille de palmier sont souvent magnifiquement ornés, et ces anciens textes bouddhistes témoignent d'une grande ferveur religieuse.

Le parchemin apparaît au II^e siècle avant J-C en Occident où on en trouve jusqu'au Moyen-Age. C'est le premier support totalement construit. Fabriqué à partir de la peau du mouton ou de chèvre, le parchemin est utilisé deux siècles avant JC à

Pergame. Le codex qui signifie originellement "tronc d'arbre" ou le codex du parchemin est un livre à pages que l'on tourne, s'oppose au volumen, le rouleau de papyrus que l'on déroule et enroule. Le parchemin peut être garni des deux côtés et sa structure souple favorise l'assemblage en cahiers. Le livre est né. La mutation va prendre plusieurs siècles mais très vite un best-seller va généraliser la pratique : « la Bible », que les chrétiens copient en codex dès le II^{ème} siècle (Jacques Gies (DIR.), 1994. p.148).

II. VERS LA FABRICATION DU PAPIER EN CHINE

En plus de la soie, les Chinois utilisaient un processus permettant de convertir l'écorce en interne du mûrier blanc (*Broussonetia papyrifera*) en support d'écriture, au moyen de batteurs en bois et en pierre. En Chine, sa production a cessé il y a près de 2000 ans, mais on a continué d'en cultiver dans le Nanyang (les pays du sud). Le papier d'écorce, le dluwang à Java et le tapa en Polynésie, est encore fabriqué dans le Pacifique sud. En Chine, on a commencé vers 105 de notre ère à lui substituer le papier, inventé selon la tradition par CAI Lun, toujours célébré par les fabricants du papier.

Le papier est connu comme le support privilégié du livre imprimé, que ce soit par planche ou par types mobiles métalliques. Il paraît être le préalable nécessaire, sinon à l'invention des techniques de reproduction mécanique de l'écrit, du moins à leur développement. Tel est le cas en Occident aussi bien qu'en Extrême-Orient.

Cependant, à la différence de l'Europe où le papier apparaît relativement peu de temps avant les premiers essais de xylographie, puis de typographie, en Chine et dans le monde sinisé, il s'écoule près de huit siècles entre l'invention du papier et celle de la xylographie. (Edouard Chavannes, 1905, pp.1-75). Au cours de cette longue période, le papier a su envahir la vie intellectuelle des Chinois et entrer jusque dans leurs activités les plus quotidiennes. (J-P Drege, 1987, pp. 642-650),

Le procédé de fabrication du papier gagne la Corée et le Japon au VII^e siècle. Des fabricants du papier capturés par les troupes abbassides à la bataille de Talas, en 751, auraient introduit ces techniques à Samarcande. Au XII^{ème} siècle, ce savoir s'est étendu en Europe.

Au Japon, la fabrication du papier et l'imprimerie ont pris une forme légèrement différente, mais ont été tout aussi influencées par le bouddhisme. En plus d'utiliser le mûrier, les Japonais ont commencé à cultiver des fibres végétales comme le Gampi et le mitsumata et adopté différents moyens de calandrage et de production de papier de qualité. Ils ont très vite appris les techniques d'imprimerie et l'existence d'une production de masse est attestée dès 770. Le premier exemple de production de masse, décodée vers 770 par l'impératrice nippone Shôtoku, fut l'impression d'un million de daranis ou incantations.

Elle ordonna la fabrication d'un million de petites pagodes en bois contenant chacune une prière imprimée sur papier. Terminées vers 770, elles furent placées dans des temples, où beaucoup ont survécu jusqu'à nos jours. On peut en avoir aussi dans des musées du monde entier.

La Corée, premier pays en dehors de la Chine à adopter l'imprimerie et à développer le caractère, elle a souvent servi de canal par lequel le savoir et l'innovation technique se sont transmis au Japon et au reste du monde.

La fabrication du papier a été introduite en Corée à peu près en même temps qu'au Japon, au VII^{ème} siècle. On sait aujourd'hui que les sortilèges japonais imprimés en 770 ne sont pas le premier exemple d'imprimerie ; un darani coréen datant de 700 a été découvert en 1966. Le monumental ouvrage coréen imprimé, le plus célèbre est le Tripitaka réalisé sous la dynastie Goryeo (les trois grands canons de la littérature

bouddhiste) des quatre-vingt mille (1.237-48).

En 1403, l'empereur chinois Yongle ordonnait la production d'une encyclopédie, le grand Canon. C'est fut le plus grand livre jamais réalisé, jusqu'à ce que l'empereur Qianlong décide de faire mieux. Ce livre fut un grand répertoire de connaissances en religion, sciences, technologie, astronomie, agriculture, théâtre, médecine, histoire et littérature. 2.000 savants ont ainsi étudié et édité plus de 8.000 textes, un travail qui fut achevé en cinq ans.

III. L'APPARITION DU LIVRE AVEC GUTENBERG

Contrairement à une idée reçue qui court souvent encore de nos jours, l'imprimerie n'est pas apparue quasi ex nihilo au milieu du XV^{ème} siècle ; Gutenberg n'a pas inventé le livre, malgré ce que suggère le titre du célèbre et si novateur ouvrage de Lucien Febvre et Henri- Jean Martin, « L'apparition du livre ». (France. Musée des arts et métiers, 2002, p.163)

Non, le livre existait évidemment bien avant l'invention de l'imprimerie ou plus exactement de la typographie, cet art de reproduire du texte à l'aide de caractères métalliques mobiles et réutilisables que l'on peut juxtaposer pour former une ou plusieurs pages de plomb dont l'image est reproduite par duplication, grâce à la presse, autant de fois que l'on veut. (H-J. Martin, 2000, p.167)

La forme du livre, elle, n'a pas changé avec l'artificialiter scribendi : un livre imprimé et un livre manuscrit, comme il en existait probablement quelques centaines de milliers en Europe en cette fin de Moyen Age, ont tout à fait la même constitution, la même structure matérielle, celle du codex qui a succédé au rouleau et au volumen dans les premiers siècles de notre ère et qui perdure dans les livres que nous connaissons aujourd'hui.

La naissance et diffusion de l'imprimerie à caractère rotatif reste un produit remarquable. Pendant plus de 3000 ans, au Proche-Orient, en Afrique du Nord et en Europe, les textes littéraires et documentaires qui constituent le fondement de l'histoire étaient, à quelques exceptions près, transmis sous forme manuscrite. (Martin Davies, 1966, p.215).

Quels qu'en fussent le système alphabétique ou autre, les outils ou les supports, chaque texte écrit était un objet fabriqué individuellement. Si, disposant d'une copie, on en désirait une seconde, sa réalisation supposait la répétition d'une tâche manuelle.

Vers 1450, l'Europe vit le développement d'une invention nouvelle : *l'impression typographique*. Elle permettait la multiplication des textes en copies théoriquement identiques, au moyen d'une seule et unique opération de fabrication.

En vingt ou vingt-cinq ans, cette découverte changea radicalement le rythme et l'échelle de production des livres, modifiant en retour leur système de production, leur prix ou l'attente des lecteurs, pour s'en tenir à quelques aspects. Les effets en cascade induits par cette invention peuvent être envisagés avec profit sous de nombreux angles : intellectuel, culturel, religieux, économique et esthétique... La demande des livres au XV^{ème} siècle s'accélère. Le livre lui-même est désacralisé et le lieu où il est gardé, à savoir la bibliothèque, l'est aussi. D'autres supports de communication vont voir jour : il s'agit respectivement de :

- Disque, machine à disque de zinc pour le son (Daniel LESUER, 1984, p.89), on a désormais la possibilité d'enregistrer le son et le produire (Marie d'ANGELO, 1990, p.111).
- Film paru à la fin du XIX^{ème} siècle.
- La microforme inventée par Paul Otlet et Robert Goldson en 1906 (Pascal

- FOUCHE, Daniel Pechon et Schuwer, Diction, p.23)
- Le microfilm, support de stockage analogique reproduisant les documents (Philippe ROUYER, 1996, p.8). Il est le premier à produire cette microphotographiés dès 1839, Jean-Paul Oddos, 1995, p.96). René Dagron, photographe et inventaire français est le premier a breveter un procéder de microfilm en 1859 (Bruno, Jeannet, 1993, p.122).
 - Les supports de stockage de première génération où nous trouvons la carte perforée inventée par Charles Bobbage (Claude Goulard, 1984, p.314) avec laquelle on effectue le bulletin de paie et l'écriture de code (Denis, Bruckmann, 2019, p.56) ; le ruban perforée connu sous l'appellation bande perforée apparut vers les années 1880 (Philippe, Guillot, 2013, p.25).
 - Les supports de stockage de seconde génération : magnétique avec un mode d'enregistrement numérique sont : la bande magnétique (Richard, Flernond, 2017, p.122), le disque dur inventé par Reynold Johnson en 1956, la disquette 6162 apparue en 1967 chez LBM et l'Ebook, livre numérique connu sous les noms de livre électronique et de livrel qui contraste avec le livre papier au niveau de l'écriture l'un en langage analogique, l'autre en langage numérique (Bruno, T., 2004, p.125).
 - Les supports de stockage de troisième génération parmi lesquels nous trouvons les disques optiques numérique enregistrables : CD, BD-R, laser disc, compact disk, digital versatile disc (DVD) (Larizza, O., 2012, p.56).
 - Les supports de stockage de quatrième génération parmi lesquels nous dénombrons la clé USB, support de stockage amovible (Jean TAYLOR, Charles Crawford, G. ARMBRUST, 2008, p.432). Ces supports sont connus en polycarbonate et sont couverts d'une couche d'aluminium (Ken, Clement, 1998, p.172) ; la carte SD (Secure Digital), la carte micro SD (Micro Secure Digital card appelée communément carte mémoire dont la capacité de stockage va jusqu'à 512 G.O (micro SDxC). Cette carte est appelée ainsi puce électronique utilisée dans les appareils de communication.

CONCLUSION

Somme toute, cette étude retrace le parcours des supports de communication, de la haute antiquité à nos jours. De la pierre au tronc d'arbre, supports naturels sur lesquels l'homme grave les dessins en passant par l'argile, le parchemin jusqu'au papier qui permet la fabrication du livre. Il fait, à travers cet effort, preuve d'un grand dynamisme dans l'invention des supports de communication. Il ne s'arrête pas là, il continue à emmagasiner le son et l'image sur les disques et les films aux côtés du livre en langage naturel jusqu'à atteindre le point culminant qu'est l'invention des supports miniaturisés en langage numérique avec une capacité de stockage très importante et une large et rapide diffusion. L'exemple le plus en vue de ce support est la puce électronique ou carte mémoire.

Comparé aux supports naturels pierre, tronc d'arbre et aux supports anciens inventés par l'homme, tablette d'argile, parchemin ou papyrus, la puce électronique offre un avantage considérable sur le plan de stockage et de diffusion par rapport aux vieux supports encombrants et prouve par-là, la dynamique des supports de communication le long de l'itinéraire de leurs inventions. Comment va se présenter les prochains supports de communication ? Wait and see.

BIBLIOGRAPHIE

- ANGELO, Mario d', *La renaissance du disque. Les mutations mondiales d'une industrie culturelle*, La documentation française, Paris, 1990, 125p.
- BACCINO, T, *La lecture électronique*, Grenoble, Presses Universitaire, 2021, 218p.
- BARBIER, Frédéric *Histoire du livre*, Paris, Armand Colin, 2001 (Collection U). 2^e

- éd., 2006, 512p.
- BLACHON, Rémi, *La gravure sur bois au XIX^e siècle : l'âge du bois debout*, Paris, Éditions de l'Amateur, 2001, 412p.
 - BLASSELLE, Bruno, *Histoire du livre*, Paris, Gallimard, 2008 (coll. « Découvertes Gallimard Hors série »), première parution en 1997, 157p.
 - BOTTERO, Jean et KRAMER, Samuel, *Lorsque les dieux faisaient b l'homme. Mythologie mésopotamienne*, Paris, Gallimard, 1993, 189p.
 - CAVE, Roderck et AYAD, Sara, *Une histoire mondiale du livre*, Paris, Armand Colin, 2014, 89p.
 - CHAVANNES, Edouard, « Les livres chinois avant l'invention du papier » in *Journal statistique*, 1905, 242p.
 - CLEMENTS, Ken, *Understanding and serving CD Players*, Great Britain, 1998, 118p.
 - DAHL, Svend *Histoire du livre de l'Antiquité à nos jours*, 3^e éd., Paris, Lamarre-Poinat, 1967, 232p.
 - DARNTON, Robert (2007), *Apologie du livre. Demain, aujourd'hui, hier*, tr. Jean-François Sené, Paris, 2012 (Folio essais), 519p.
 - DAVIES, Martin, *The Gutenberg Bible*, Londres, 1966, 418p.
 - DREGE, Jean-Pierre, « Les débuts du papier en chine », compte rendu des séances de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, 1987, 1152p.
 - EGGER, Emile : « Histoire du livre », *Magasin d'éducation et de récréation* volumes XXVII & XXVIII, Paris, Hetzel & Cie éditeurs, 1878, 1015p.
 - FEBVRE, Lucien et MARTIN, Henri-Jean, *L'apparition du livre*, Paris, Albin Michel, 1958 (L'évolution de l'humanité), (plusieurs rééditions), 442p.
 - FLERMOND, Richard, Master 2. Archives numériques, mémoire de recherche, Paris, Sorbonne, Septembre 2017, 118p.
 - FOUCHE, Pascal et PECHOIN, Daniel, *Dictionnaire encyclopédique du livre*, Paris, Éditions du Cercle de la librairie, Tomes 1 à 3 + index, 2002-2011, 4882p.
 - GIES, Jacques, *Les Arts de l'Asie Centrale*, Paris, Réunion des Musées Nationaux, 1994, 218p.
 - GILMONT, Jean-François, *Le livre, du manuscrit à l'ère électronique : notes de bibliologie*, Liège, CLPCF, 1989, 189p.
 - GUILOT, Philippe, « Le système de Vernam », in *La cryptologie : l'art des codes secrets*, Paris, EDP Sciences, 2013, pp52-58.
 - HOUCADE, Jean- Charles, LALOE, Franck, *Longévité de l'information numérique*, Paris, PUF, 2010, 132p.
 - IRIGOIN, Jean, *Le livre grec des origines à la Renaissance*, Paris, Bibliothèque nationale de France, 2001 (Conférences Léopold Delisle), 518p.
 - LESUEUR, Daniel, *Histoire du disque et de l'enregistrement sonore*, Paris, Carnot, 1989, 125p.
 - MARTIN, Henri-Jean, *La naissance du livre moderne (XIV^e-XVII^e)*, Paris, Cercle de la Librairie, 2000, 256p.
 - TAYLOR, Jim, *Les trois évolutions du livre*, Paris, MAE.2002, 468p.
 - *Trois révolutions du livre*, catalogue de l'exposition au *Conservatoire national des arts et métiers*, 2002-2003], sous la direction d'Alain Mercier, Paris, Imprimerie nationale, Musée des arts et métiers, 418p.
 - ZINK, Michael, *Blu-ray Disc Demystified*, London, McGraw- HILL Education? 2008, 89p.