

## **V. Médiation-support : technologies du sens**

# L'interface : un espace de médiation entre support et écriture

Alessandro ZINNA  
Médiations Sémiotiques, Université de Toulouse 2-Jean Jaurès<sup>1</sup>

## Présentation

Adoptant la position intégrationniste de Roy Harris, l'étude se propose d'accorder sa juste place au *support* des objets d'écriture. De même que la *langue* n'est qu'une abstraction à partir des *actes de parole*, ainsi l'écriture n'est qu'une abstraction à partir des objets écrits. La conséquence est qu'il n'y a pas d'écritures, comme on peut le constater par l'étude des sceaux, des tablettes, des graffitis ou des échanges épistolaires : il n'y a que des objets d'écriture. La conséquence directe de la prise en charge du support est l'introduction d'une relation entre *deux matières de l'expression* : celle de l'écriture et celle du support.

Par cette hypothèse intégrationniste, l'intervention définit l'*interface* d'un objet écrit comme un dispositif prédisposant le parcours d'accès aux données. En tant que lieu de *médiation*, l'interface opère concrètement par la mise en relation de l'*organisation du support* et des *écritures à fonction paratextuelle et supratextuelle*. En définitive, cette médiation s'accomplit lorsque les données sont repérées en son intérieur, ou lorsque l'objet d'écriture est localisé dans l'espace, réel ou virtuel, de la bibliothèque.

En proposant une archéologie des *interfaces*, l'intervention se termine par la mise en relation de l'interactivité du support et des fonctions de l'écriture dans les *dispositifs interactifs*, tout en se questionnant, pour conclure, sur les tendances des supports et de l'écriture électronique.

## 1. Les contraintes de l'objet d'écriture

Dans l'hypothèse qui suit, le concept d'interface occupe ce seuil que François Jullien appellerait l'*entre* : un lieu de médiation qui se situe *entre* le *support* et l'*écriture*. Proposer une archéologie de cet *entre* est la tâche d'une réflexion qui vise à intégrer l'organisation de l'interface des objets écrits dans la sphère plus étendue d'une sémiotique des objets.

Considérer *l'objet* et non seulement *l'écriture* revient d'abord à élargir le propos et à étudier, par conséquent, l'intégralité de *l'objet écrit*. Ce dernier n'est plus conçu comme une surface où s'inscrit la matière de l'expression graphique. Bien que le problème du support existe aussi dans la langue parlée, l'existence d'une *matière* constitue une propriété spécifique de *l'objet d'écriture*. Par cette *matière*, d'ailleurs, le support est doté de propriétés de *permanence, résistance, de flexibilité, consistance et poids*. C'est cette substance physique qui fait de toute écriture un objet, c'est-à-dire un élément pourvu d'une *étendue* dans l'espace

---

<sup>1</sup> Alessandro Zinna est responsable des Colloques d'Albi et du groupe Médiations Sémiotiques de l'Université de Toulouse 2-Jean Jaurès. Parmi ses publications : *Elementi di semiotica generativa*, Bologne : Esculapio, 1991 (en collaboration avec Francesco Marsciani, introduction d'A.-J. Greimas) ; *Hjelmslev aujourd'hui*, Bruxelles : Brepols, 1997 ; *Le interfaccce degli oggetti di scrittura*, Rome : Meltemi, 2004 ; *Les Objets au quotidien* (codirection avec J. Fontanille), Limoges : Pulim, 2005. Parmi ses articles les plus récents : « The Object of Writing » (Homage to Roy Harris), *Language Sciences*, vol. 33, Londres : Elsevier, 2011 ; « Les formations sémiotiques », *Versus*, 114, Milan : Bompiani, 2012 ; L'épistémologie de Hjelmslev. Entre métalangage et opérations, *Signata*, n° 4, Liège, 2013. ; La inmanencia en cuestión, vol. I-III (codirection avec L. Ruiz Moreno), *Tópicos del Seminario*, n° 31, 32, 33, 2014-15.

Courriel : alessandro.zinna@univ-tlse2.fr

mais aussi d'une *durée* dans le temps. Par cette matière, il dispose d'une largeur, d'une hauteur, d'une profondeur, mais également de bords ainsi que d'une organisation méréologique en parties : dans le cas du livre, par exemple, d'un dos cousu ou d'une reliure pour réunir les pages. C'est d'ailleurs par son support que l'objet d'écriture s'inscrit de plein droit parmi les objets *tridimensionnels*.

En définitive, cette persistance dans l'espace-temps lui confère son *autonomie*. Quand il ne s'agit pas d'écritures monumentales ou architectoniques – et parfois aussi dans ce cas, comme pour l'importation d'obélisques en époque coloniale – l'objet d'écriture peut se retrouver dans des contextes tout à fait différents de ceux d'origine et circuler, par exemple, entre des acteurs d'un tout autre espace et/ou d'un tout autre temps. Ce qui permet l'émergence du phénomène de l'*errance* des objets d'écriture.

### 1.1. Le système des supports

En premier lieu, nous pouvons considérer que tout objet écrit prend son origine dans la rencontre entre l'*intention* de sens et sa manifestation dans l'*extension graphique* du support. Il s'agit donc du point de convergence entre l'*intension* d'un savoir et l'*étendue* propre des écritures.

Ce point de rencontre est le lieu de transmission entre une mémoire *interne et intense* du sujet vers une mémoire objectivée dans l'espace *externe et extense* des matières. À la rigueur, on pourrait dire qu'en tant que telle, l'écriture n'existe que dans la *pensée* de sa transposition sur un support. Cette intention de transmission n'est pas nécessairement communicative. Elle peut relever du registre esthétique ou, selon l'expression de Liliane Lurçat, tout simplement de l'*acte graphique*<sup>2</sup>. Or, en tant que *phôné*, la matière parlée de la langue est de fait nécessaire car il n'y a pas d'autre choix, pour produire la parole, que de recourir à l'articulation de la voix<sup>3</sup>. Il n'en va pas de même pour les matières du support de la langue écrite. Ces matières sont le résultat d'un choix, plus ou moins arbitraire, qui varie selon les connaissances et les habiletés techniques d'une culture, mais aussi selon le genre d'écriture qu'on veut produire. Cette même possibilité de choisir l'emplacement, le format et la matière constitue le *système des supports d'écriture*. Comme tous les éléments organisés dans une paradigmatique d'alternatives, la sélection d'un support adapté à l'usage, aux connotations, ainsi qu'au genre de discours qu'il faut produire apporte un *supplément de sens* à l'objet écrit. Le choix de la matière, par exemple, peut être accompli suivant les connotations symboliques du genre<sup>4</sup>. Envoyer un courrier d'amour sur papier plutôt qu'un courriel électronique change considérablement le sens ou l'importance qu'on veut attribuer au message. Ce qui nous indique que le lien de l'écriture au support n'est pas tout à fait arbitraire. En définitive, afin de pouvoir déduire la valeur de choix, il faut étudier la paradigmatique des supports selon la synchronie d'un système d'objets.

---

<sup>2</sup> Cf. Liliane Lurçat (1974).

<sup>3</sup> Il faut pourtant reconnaître qu'une technologisation de la voix parlée est en cours de réalisation : cette voix artificielle serait produite par une synthèse des impulsions qui arrivent aux cordes vocales. Pour une étude de la voix, nous renvoyons à *Puissances de la voix*, Badir et Parret (dir., 2001). Sur la question des supports et des écritures, cf. Arabyan et Klock-Fontanille (dir., 2005).

<sup>4</sup> De toute évidence, on ne peut articuler des classes paradigmatiques de supports que par rapport aux mêmes pratiques d'usage, et donc de *genres* d'objets d'écriture.

## 1.2. La préparation de la surface d'inscription

Par son regard *généalogique*, l'*archéologie* des objets d'écriture montre qu'à l'origine la *surface* et le *format des supports* ne sont pas *lisses* et *réguliers* comme nous avons l'habitude de les considérer dans la pratique quotidienne.

L'effet de tridimensionnalité de l'objet d'écriture peut d'ailleurs être obtenu par la stratification de couches de couleur ou par les *reliefs* naturels du support. Obtenir des surfaces d'inscription à deux dimensions est en revanche le résultat d'une manipulation par les pratiques de lissage car, au départ, la peau d'un parchemin ou la surface d'un rocher, quand elles ne sont pas traitées, présentent des *reliefs* naturels.

Quand un support préexiste à l'acte graphique, sa surface d'inscription est délimitée au préalable et l'écriture prend place dans les limites imposées par les discontinuités physiques de l'objet. Ce qui, dans le cas de l'écriture verbale, donne lieu à l'arrangement entre les chaînes graphiques de caractères qui s'arrêtent à proximité des bords. La ligne *virtuellement infinie* de l'écriture en *prose*, doit s'adapter aux discontinuités du support par le retour à la marge. Ce retour est donc imposé par les seuils physiques du support et constitue une rupture arbitraire du signifiant graphique.



Fig. 1a et 1b Exemple de *scriptio continua* : la Pierre de Rosette.

Dans le cas de la *scriptio continua*, par exemple sur la Pierre de Rosette (fig. 1a et 1b), on voit bien que la distribution de l'écriture sur la surface du support s'arrête seulement lors de la rencontre avec le bord car, dans l'histoire des écritures, la naissance des espaces vides à proximité des marges (cet effet de cadre qui entoure la surface d'inscription) ainsi que, plus tard, l'introduction des espaces verticaux (par le détachement des mots) et horizontaux (par la création des blocs d'écriture) sont des conventions bien plus tardives<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Sur les marges de la page, cf. Neefs (1999).

## 2. L'archéologie des supports

### 2.1. Variation des supports d'écriture

La première distinction qu'il faut alors établir lors de l'analyse d'un objet d'écriture est celle entre le *support* – d'habitude tridimensionnel – et la *surface d'inscription* qui est considérée comme bi-dimensionnelle<sup>6</sup>. Les *catégories topologiques* introduites au début des années 1980 par Greimas, Thürlemann et Floch étaient pensées pour articuler la surface *planaire* d'un support.

Une archéologie des objets d'écriture nous conduit pourtant à une profonde révision de ces catégories. Quant à la variété historique des supports d'écriture, ces articulations ne sont générales qu'en apparence car, de fait, elles ne peuvent être considérées comme exhaustives que pour les supports standardisés. Ces catégories de départ n'articulent que cet *espace déjà traité* ayant une *forme régulière*, le plus souvent constituant des surfaces à figure géométrique à quatre angles droits. En effet, nous avons pris l'habitude de considérer l'espace topologique selon l'articulation *haut/bas, gauche/droite, centre/périphérie, diagonale de gauche/de droite*, oubliant que ces catégories sont conçues pour les supports de forme essentiellement rectangulaire<sup>7</sup>. Une analyse plus exhaustive des surfaces d'inscription demande, en revanche, d'adapter ce répertoire aux occurrences qui ont concrètement eu lieu au cours de l'histoire. La multiplicité des objets et des supports d'écriture nous conduit à enrichir par conséquent cette paradigmatique par voie inductive.

L'investigation des supports plus anciens nous porte d'abord à considérer l'organisation des surfaces d'inscription *irrégulières et non lisses*. Pour établir l'articulation de ces supports et, par conséquent, construire un répertoire plus général de catégories topologiques, l'archéologie nous fournit de nombreuses indications. Les peaux, par exemple, sont le support des tatouages et, quand elles sont détachées, comme pour produire du parchemin, elles suivent les articulations du corps, tout en gardant une géométrie irrégulière (fig. 2). Le traitement des peaux peut alors conduire du lisse au gibbeux, comme dans les scarifications du corps, ou du poilu et râpeux au lisse, comme pour le parchemin<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> Une affiche est un support avec un recto et un verso mais, du fait de son usage dans l'espace d'exposition, il ne présente qu'une seule surface d'inscription, celle du recto, car le verso se veut collé au mur ou à la paroi d'exposition.

<sup>7</sup> Il s'agit d'un format qui obsède les espaces d'inscription de notre vie quotidienne : journaux, photo, écran visuels, tableaux, cahiers, livres, autant de supports de la signification de tous les jours, qui ont recours à la figure géométrique rectangulaire.

<sup>8</sup> Une description suffisamment exhaustive du traitement du parchemin est disponible en ligne sur le site de l'Université de Montpellier : « Préparation du parchemin », [http://www.univ-montp3.fr/uoh/lelivre/partiel/prparation\\_du\\_parchemin.html#](http://www.univ-montp3.fr/uoh/lelivre/partiel/prparation_du_parchemin.html#) (consulté le 22 décembre 2015).



Fig. 2. Préparation du parchemin, de Jost Amman et Hans Sachs, Francfort-sur-le-Main, Allemagne, 1568 (source : Wikipédia).

Les catégories topologiques qui articulent les surfaces irrégulières sont fort intéressantes étant donné que des oppositions telles que centre/périphérie peuvent parfois ne pas avoir de raison d'être car l'articulation du support demande plutôt des saisies par *zones*. Ainsi, l'émergence des formes dans les *reliefs* d'une *surface* peut donner lieu à la sélection d'une partie du support par l'apparition de lignes de force : grâce à la ressemblance des bords ou des volumes, ce choix peut être alors le résultat d'une saisie du relief naturel sur la surface d'inscription (fig. 3).



Fig. 3. Lascaux (détail d'un cheval).

Enfin, quand les supports ne sont pas *délimités* ou *traités* antérieurement, les écritures elles-mêmes peuvent aider à circonscrire la surface par l'acte graphique lui-même. Les graffitis des espaces urbains, par exemple, délimitent l'espace d'inscription par leur extension et souvent se configurent par des zones distinctes selon la profondeur (fig. 4).



Fig. 4. La fresque collective « Rooftop madness » de Grems, Remed, 3TTman, Zbiok.

Si dans le premier cas la forme du support détermine la distribution régulière de l'écriture ou des dessins, dans ce dernier cas, en revanche, l'acte graphique aide à circonscrire l'espace d'inscription car il n'y a pas de délimitation préalable de l'espace. Les catégories topologiques propres à l'articulation des graffitis sont entièrement à reconstruire par l'acte qui délimite le support. Il s'agit bien d'un cas où l'empirisme de l'observation constitue les catégories d'analyse. Dans le cas de « Rooftop madness » (fig. 4), on voit bien la nécessité d'introduire la *profondeur* et les configurations tridimensionnelles pour l'analyse de ces supports qui sont les espaces urbains et les architectures en ville.

## 2.2. Les contraintes matérielles de l'acte graphique

Le choix du support, comme nous le disions, n'est pas tout à fait arbitraire : il est accompli en fonction du *genre* de discours que l'on veut produire : pour le message éphémère de la déclaration d'amour, le sable ; pour la durée éternelle des épitaphes, le marbre ; pour la mobilité de la forme épistolaire, les fibres végétales ; pour le discours didactique, le recours à des supports simples et rapides à graver et effacer afin de les rendre disponibles pour de nouvelles inscriptions.

D'autre part, l'acte de graver un support peut être produit par le recours à différentes matières : inorganiques, comme la pierre ou le métal, organiques comme la cire ou le bois, humaine, comme les tatouages ou les scarifications sur la surface d'un corps. La taille, le poids, la mobilité, la capacité de stockage, l'élasticité et la « pliability » sont les qualités qui ont permis une variété de supports de mémorisation selon les différents usages.

À son tour, l'intention de l'acte graphique passe par les contraintes qui règlent l'appartenance à un *genre* de discours (religieux, artistique, épistolaire, rituel) et participe à la sélection des *substances de l'expression* (rochers, argiles, étoffes), les disposant selon le *code d'un langage écrit* (pictographique, idéographique, syllabique ou alphabétique). Enfin, chaque code d'écriture règle la direction du procès, et nous avons ainsi des écritures qui

déterminent l'orientation du support : à l'*horizontale*, de droite à gauche, ou *vice-versa*, pour les écritures phonétiques ; à la *verticale* pour les écritures idéogrammatiques<sup>9</sup>.

Outre le choix de la matière, chaque objet d'écriture implique un *geste de gravure* : pour la surface du sable, la pression d'un doigt suffit ; le marbre, au contraire, a besoin d'un outil dur et d'un instrument de percussion pour être gravé, mais aussi d'une *technique* d'incision et donc d'un *geste* que l'encre permet de fluidifier, en laissant glisser l'instrument sur un support de matière dont il imprègne la surface. Dans tous les cas que nous venons d'introduire, la *matière* du support et le *genre* de discours, par rapport à l'*acte* d'écriture, entraînent des *contraintes* qui leur sont propres. La *matière*, l'intention du *genre* qu'on veut produire, ainsi que le *geste* et la *technique* de gravure, doivent donc être pensés comme autant de contraintes qui se croisent et se déterminent d'une façon réciproque lors de la production de l'objet écrit.

Dans une première approximation, nous appelons *objet d'écriture* le résultat d'une *gravure* produite par un *geste*, opérée à la main ou au moyen d'un appareil technique, mécanique ou électronique, qui tient compte des interactions entre ces trois contraintes. Nous appellerons *intention de l'acte graphique* la *programmation productive* et énonciative à partir de la *matière* et de la forme d'*organisation* du support jusqu'aux contraintes *énonciatives* du langage : autrement dit, cette intention est le résultat de l'interaction entre une *matière à graver*, selon les contraintes d'un *code graphique*, *typographique* et un *genre de discours*.

### 3. La question des matières de l'expression

En tant que création d'un objet qui a une durée dans le temps et une étendue dans l'espace, le support des écritures fait partie de l'histoire des objets. Comme d'autres outils, l'écriture se présente concrètement comme une matière circonscrite ayant subi une manipulation dont elle garde les traces. Les objets d'écriture sont pourtant le résultat d'un acte double de production : toute création d'un objet d'écriture agirait sur *deux continuums* de l'expression : la *matière du support* et la *matière du langage*.

Si l'expression latine « *verba volant, scripta manent* » a un sens, c'est bien celui de questionner l'isomorphisme qui, dans l'hypothèse de Hjelmslev et Greimas, fait du langage un édifice symétrique entre *matière / forme / substance* de l'*expression* et *matière / forme / substance* du *contenu*. Par rapport à la volatilité de la parole orale, la permanence de l'écriture est, la plupart du temps, le résultat de la rencontre entre *deux matières de l'expression*. Au-delà de la matière graphique ou picturale, les objets écrits ont un substrat qui leur parvient du support et qui leur permet, pour ainsi dire, une *permanence énonciative* hors de l'*ici* et du *maintenant* de l'acte de production. L'énonciation des objets d'écriture demande pourtant une réflexion sur les différences entre l'énonciation de la *parole orale* et de la *parole écrite*. Alors que la première se fonde sur la concomitance du je-ici-maintenant de la *praxis illocutoire*, la seconde, quant à elle, s'enracine dans la persistance de l'objet écrit et, par conséquent, dans la distance actorielle, temporelle et spatiale. D'ailleurs, trouvant son fondement dans la présupposition d'existence de l'acte de production – tant du support que de l'écriture –, l'objet écrit exige une distinction préalable entre la *production du support* et l'*énonciation du discours* : cette distinction s'impose, parce que l'ici-maintenant du support, la plupart du temps, ne coïncide pas avec l'ici-maintenant du discours, d'où la nécessité de diversifier les instances productives du support et du discours. L'énonciation de l'objet écrit en définitive

---

<sup>9</sup> Tout comme une enseigne, un objet d'écriture peut suivre un développement selon la direction imposée par le code graphique.



peut être saisie seulement par l'acte double de la *production réifiée* du support et par l'*énonciation énoncée*<sup>10</sup> au moment de l'inscription du discours.

Par cette condition, on voit bien que l'existence d'un support d'écriture implique un problème qui n'était pas prévu au départ, à savoir, l'existence d'une matière *seconde* de l'expression. Une distinction ultérieure s'impose alors et touche le partage des écritures dont le support se compose de la même matière (*écritures homomatérielles*) ; et les écritures, bien plus nombreuses, qui ont recours à des matières hétérogènes (*hétéromatérielles*). Quelques exemples peuvent nous aider à saisir cette dernière articulation.

Nous pouvons appeler *additives* les écritures où deux matières distinctes, l'une pour le support et l'autre pour l'écriture, convergent lors de l'acte graphique : les écritures à l'encre, à cette occasion, explicitent bien la relation d'addition par le fait que les caractères tracés à l'encre sont absorbés par la surface d'inscription. Une telle modalité favorise la fluidité d'exécution de l'acte graphique (fig. 5).



Fig. 5 Stylo-plume sur papier absorbant.

Une autre modalité d'inscription est celle pratiquée par l'incision ou la sculpture. La caractéristique la plus évidente de cette inscription est la relation à la forme obtenue par des opérations de *soustraction* des parties de matière. Nous avons proposé de les appeler *écritures soustractives* (fig. 6)<sup>11</sup>.



Fig. 6. L'acte de sculpter.

<sup>10</sup> Voir la définition proposée par le *Dictionnaire* de Greimas et Courtés (1979, p. 125-128).

<sup>11</sup> Pour une typologie des écritures par rapport aux opérations accomplies sur la matière, cf. Zinna (2004).

Les écritures sur le sable, comme par exemple l'écriture didactique des Touareg, entraînent encore une autre modalité d'inscription. Il s'agit sans aucun doute d'écritures où le support et la gravure se servent de la même matière, mais la technique pour parvenir à composer la forme est différente. La manière caractéristique de cet acte graphique est certes la soustraction de matière, mais de fait cette dernière se trouve seulement déplacée sur les bords. Une telle modalité nous conduit à classer ces inscriptions dans les *écritures cumulatives* (fig. 7).



Fig. 7. Écriture sur le sable.

Enfin, une dernière technique émerge par le recours conjoint aux écritures soustractives et cumulatives : il s'agit d'écritures mixtes qui, comme la technique de l'intarse, créent des formes graphiques par soustraction de matière tout en remplissant les parties vides ainsi obtenues par une matière différente (fig. 8).



Fig. 8 Un cas d'intarse.

Nous pouvons constater, en définitive, que les écritures *soustractives* et *cumulatives* sont *homomatériques* et qu'en revanche les écritures *additives* et *mixtes* sont *hétéromatériques*.

#### 4. L'interface de l'objet d'écriture

L'organisation de l'espace d'inscription par le recours à des écritures homo ou hétéro-matériques, la spécification des propriétés de la forme du support et l'évolution des *fonctions des écritures*, déterminent finalement ce que nous avons convenu d'appeler l'*interface d'un objet d'écriture*.

Afin de saisir les composantes énumérées au cours de cette présentation, une visualisation des propriétés déjà introduites pourra maintenant nous aider à schématiser les rapports entre supports et écritures (fig. 9).

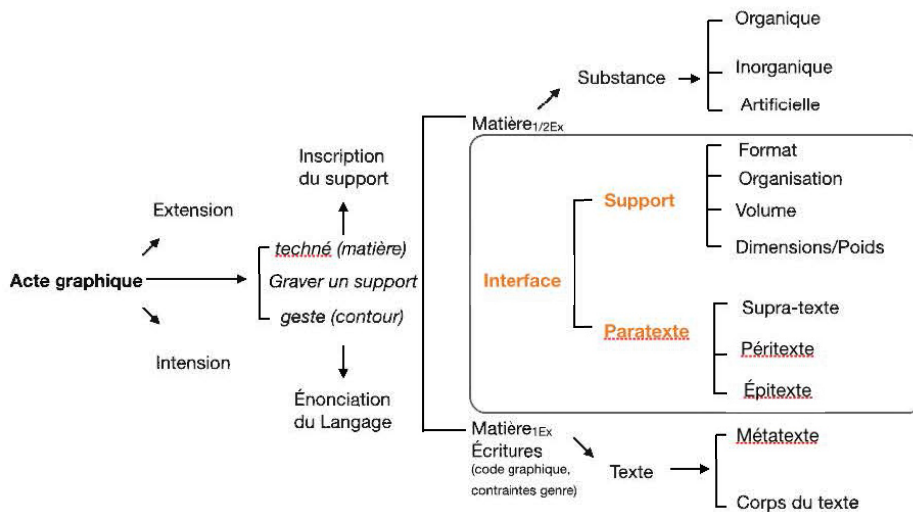


Fig. 9. L'interface d'un objet d'écriture.

Si l'espace des données se compose des écritures à fonction textuelle et méta-textuelle, nous pouvons conclure que la co-organisation du support et des écritures à fonction paratextuelle constitue l'idéation de l'accès et de la consultation de l'*espace d'écriture*.

#### 5. Pour une archéologie des interfaces

L'interface se construit donc dans cet *entre* à la croisée de l'organisation du support et des fonctions *non textuelles* des écritures. Un regard sur la généalogie des objets écrits peut nous donner des indications pour tracer l'archéologie suivant l'évolution conjointe des parties qui composent l'intégralité de l'objet écrit.

On voit alors qu'une relation symétrique s'établit entre la progression de l'*interactivité* par l'organisation du support et l'évolution des fonctions de l'écriture : elle passe par les objets tridimensionnels (d'abord les pierres et des tablettes d'argille) puis à la création d'objets à la surface d'inscription bidimensionnelle (papyrus) ; elle se poursuit par l'organisation de cette unité planaire dans le rouleau (page roulée) et évolue encore dans la modalité discontinue du *codex* (selon la reliure des pages fragmentées), pour aboutir enfin au livre moderne dont la différence avec les modalités d'organisation précédentes est insaisissable si on ne prend pas en compte l'introduction non seulement de la typographie, mais aussi des écritures à fonction paratextuelle (fig. 9). Dans ce passage, on introduit en définitive les fonctions de la

numérotation des pages discontinues du support et la reprise des titres listés et hiérarchisés disposée au début ou à la fin du livre (sommaire ou table des matières).

L'archéologie des objets d'écriture nous montre que l'évolution du support s'accompagne d'une évolution progressive et symétrique des fonctions de l'écriture : de la fonction textuelle à la fonction métatextuelle par l'organisation en blocs d'écriture et l'introduction des titres (du paragraphé grec à la numérotation de chapitres, paragraphes et sous-paragraphes). Enfin, par la naissance du classement des objets d'écritures, à savoir par le système de *tri* propre à la bibliothèque, qui demande l'introduction d'écritures à fonction *supra-textuelle* finalisées au repérage d'abord des contenus dans les livres et par la suite des objets d'écriture dans l'espace de stockage. Un schéma tensif pourra nous aider à saisir cette relation selon la progression des fonctions de l'écriture et des modes d'interactivité des supports (fig. 10).

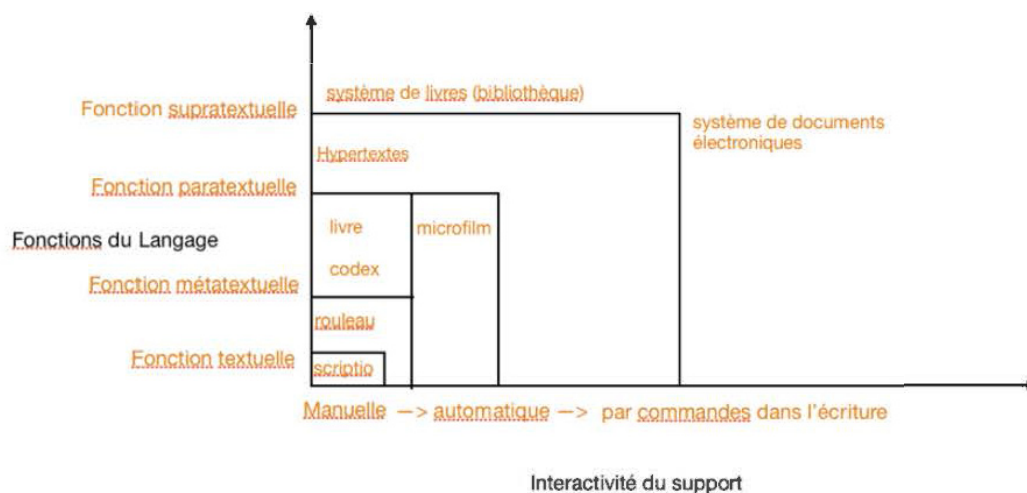


Fig. 10. L'archéologie des interfaces des objets d'écriture.

## Conclusions

Aborder l'objet écrit nous a conduit à reconnaître d'une part l'organisation des supports et de l'autre l'évolution conjointe des fonctions de l'écriture. Plus que tracer l'histoire des supports, nous avons essayé de suivre ce lien, selon l'évolution de cet *entre* qui les relie tout en proposant une *archéologie des interfaces*.

Au cours des dernières décennies, un passage vient de s'accomplir par l'introduction des documents numériques. La dématérialisation du support, d'ailleurs bien visible dans le glissement terminologique vers la notion plus étendue de *document électronique*<sup>12</sup> garde pourtant toutes les stratifications des fonctions de l'écriture : textuelles, méta-textuelles, paratextuelles et supra-textuelles. La particularité des supports audio et vidéo est rendue homogène par l'écriture électronique des données. Dans le système de la bibliothèque, aussi bien que de la discothèque et de la vidéothèque, ces dernières fonctions finalisées au classement et au repérage des objets-supports, sont intégrées dans les *méta-tags* des documents électroniques. Cela nous indique que le document numérique a absorbé non seulement les différentes substances des écritures, mais aussi les fonctions qui sont

<sup>12</sup> Sur la notion de « document », capable de s'étendre aux fichiers d'écriture, sonores ou audiovisuels, cf. P. Stockinger (1999).

susceptibles d'évoluer en l'absence d'un support matériel. En effet, l'interactivité même du support est prise en charge par les commandes et intégrée au document électronique.

L'introduction de l'électronique dans les objets quotidiens, tels que les montres ou les smartphones, nous signale qu'une autre voie d'évolution est pourtant possible<sup>13</sup> et nous conduit à constater la relation entre un dispositif technologique et les fonctions complexes de l'écriture électronique. Le succès des tablettes et des smartphones, dû aussi à la variation de la taille de l'écran, témoigne de l'importance de ces supports par le design de ce que nous avons appelé ailleurs l'interface-sujet. L'ergonomie cognitive, propre du design de l'interaction des dispositifs électroniques, nous indique que cette évolution conjointe est encore l'avenir des objets d'écriture.

### Références bibliographiques

- ARABYAN, Marc et Klock-Fontanille, Isabelle (dir. 2005), *L'écriture entre support et surface*, l'Harmattan.
- BADIR, S. et PARRET, H. (dir. 2001), *Puissances de la voix*, Limoges, Pulim.
- ECO, U., J-Ph. de TONNAC, et J-Cl. CARRIÈRE (2009), *N'espérez pas vous débarrasser des livres*, Paris, Grasset.
- GENETTE, Gérard (1987) *Seuils*, Paris, Seuil.
- GREIMAS, A-J. et COURTÉS, J. (1979), *Sémiotique. Dictionnaire raisonné de la théorie du langage I*, Paris, Hachette.
- GOODY, Jack (1987), *The interface between the written and the oral*, Cambridge, Cambridge University Press.
- LURÇAT, Liliane (1974), *Études de l'acte graphique*, Introduction de R. Thom, Paris, Mouton.
- NEEFS, Jacques (1999). Les marges de la écriture, in A. Zali (dir.), *L'aventure des écritures*, v. 3. Bibliothèque nationale de France, Paris. p. 115-123.
- NORMAN, Donald (1998), *The Invisible Computer*, Cambridge and London, MIT Press.
- NUNBERG, Geoffrey (dir. 1996), *The Future of the Book*, Turnhout, Brepols.
- STOCKINGER, Peter (1999), *Les nouveaux produits d'information. Conception et sémiotique du document*, Paris, Hermès.
- ZINNA, Alessandro (2004), *Le interfacce degli oggetti di scrittura: teoria del linguaggio e ipertesti*, Rome, Meltemi.
- (2005), « L'objet et ses interfaces », in J. Fontanille et A. Zinna (dir.), *Les objets au quotidien*, Limoges, Pulim, p. 161-192.
- (2011), « The object of writing », *Language Sciences*, Londres, Elsevier, n° 33, p. 634-646.

---

<sup>13</sup> Sur l'avenir des livres, cf. Nunberg (dir. 1996), Norman (1998), Eco, de Tonnac, et J-Cl. Carrière (2009).

# Une réflexion sémiotique sur le déterminisme technologique et le concept de médium

Piero POLIDORO  
Université LUMSA - Roma

## 1. Déterminisme technologique et point de vue sémiotique

Face au problème des rapports entre technologie et communication, on peut choisir entre deux approches. La première est celle du *déterminisme technologique*, qui peut être synthétisé en deux principes (Wyatt 2008) : 1) le développement technologique est indépendant des forces sociales, économiques et politiques (il suit une logique interne et il n'a rien à voir avec les relations sociales) ; 2) le développement technologique cause le changement social. C'est le deuxième principe qui a été au centre du débat sur la technologie et qui a été appliqué à la théorie de la communication par Marshal McLuhan. Notamment, McLuhan (1964) soutient que chaque technologie détermine les contenus et les formes de communication qui lui sont propres (le médium est le message).

Le déterminisme technologique a été fortement critiqué dans le domaine des études sur la science et la technologie (*STS, science and technology studies*). Aujourd'hui les hypothèses généralement admises proposent des rapports complexes et bidirectionnels entre technologie et facteurs sociaux (Heilbroner 1994 ; Wyatt 2008). Cela nous amène à la seconde approche dont je parlais au début de cet article. Selon cette approche, qui est plus compatible avec la sémiotique, le médium n'est pas (ou n'est pas *seulement*) une technologie, mais plutôt une *forme de communication* (Vulli 2003 ; Cosenza 2014), c'est-à-dire un « ensemble de règles, conventions et formes d'organisation – déterminées d'une façon culturelle, sociale et historique – qu'on suit lorsqu'on communique en utilisant des technologies » (Cosenza 2014, p. 11 ; ma trad.). Bien sûr, les technologies imposent des contraintes qu'on ne peut pas oublier et qui limitent les formes de communication possibles ou influencent leur réalisation, mais selon cette deuxième approche les médias sont déterminés aussi (ou pour la plupart) par des mécanismes culturels.

Que l'on choisisse une approche déterministe (les médias sont le résultat des technologies) ou plus sémiotique (il y a – peut-être – une influence technologique, mais les médias sont surtout des produits culturels), les médias traditionnels semblent nous offrir un cadre plutôt simple : l'influence de la technologie s'arrête au niveau où on définit les frontières parmi les médias. Qu'est-ce que cela veut dire ? Chaque médium est défini ou caractérisé (selon le point de vue) par une seule technologie fondamentale ; par exemple, la télévision est définie par la technologie de la transmission à distance des images ; la presse par les caractères métalliques mobiles. Lorsqu'on est *dans* un certain médium, le cadre technologique est constant et donc on peut reconduire les différences entre formes de communication à des facteurs culturels, comme le système des genres. Par exemple, on peut admettre que la technologie de la télévision influence de quelque façon le langage de ce médium, en imposant certaines contraintes. Mais les différences sémiotiques entre un journal télévisé, une série et un *talk show* doivent être reconduites à des règles de genre indépendantes de la technologie, étant donné que toutes ces formes de communication télévisuelle partagent la même technologie.

## 2. Native app vs web app : technologie et expérience

Avec les médias numériques la situation semble changer. Un ordinateur est caractérisé par une technologie générale, ou mieux une « technologie-cadre » : l'élaboration numérique de l'information. Mais, au-dessous de ce niveau, il y a d'autres « sous-technologies » et les rapports entre elles peuvent être de plusieurs sortes. Il y a des sous-technologies qui sont dédiées à la production de contenus, d'autres à leur réception (selon une opposition entre *production* et *interprétation*, comme il a été suggéré par Badir 2009), d'autres encore à toutes les deux. Il y a des niveaux différents de technologie, qui vont du système opératif aux logiciels installés sur l'ordinateur et aux API (les interfaces software qui permettent le dialogue entre l'un et l'autre). Il y a, aussi, des technologies qui peuvent être utilisées alternativement. Des exemples de technologies alternatives, dans le cadre plus général d'Internet, sont la navigation d'un site web, l'interaction avec un serveur par Ftp (*file transfer protocol*) ou envoyer un e-mail par un logiciel comme Microsoft Outlook ou Mozilla Thunderbird : pour ces trois activités, on utilise des protocoles de transmission et des technologies d'élaboration de l'information différentes, au moins en partie. Selon le point de vue déterministe, une technologie devrait correspondre à un médium. L'e-mail, l'Ftp, le site web sont-ils des genres de communication de l'Internet ou sont-ils des médias, parce qu'ils utilisent des technologies différentes ?

Une des conséquences du succès des dispositifs mobiles a été la diffusion des *apps*. Mais qu'est-ce que c'est qu'une app ? *App* vient du mot anglais *application*, qui indique, d'une façon générale, un code qui est capable de *faire* quelque chose et, surtout, qui nous permet de faire quelque chose ; les applications seraient donc en opposition avec les sites web classiques, qui se limiteraient à nous offrir des contenus à lire ou à regarder passivement (Borodescu 2013). Bien sûr, c'est une opposition assez insatisfaisante d'un point de vue théorique, mais bien répandue dans le monde du web. En plus, cette distinction est plutôt rare à trouver dans la pratique, car presque tous les sites web ont désormais des aspects d'application. Si on achète un billet de train sur le site de la Sncf, par exemple, on est en train d'utiliser une application (le système d'achat des billets) contenue dans et proposée par un site web.

Lorsqu'on parle d'app on se réfère à un certain type d'application informatique, utilisée à travers un dispositif mobile et pensée pour lui. Mais la situation n'est pas si simple. Il y a, en fait, au moins deux types d'app : les *native app* et les *web app* (Budiu 2013). Une *native app* est un vrai logiciel, qui doit être téléchargé à partir du *store* officiel du système opératif du dispositif (par exemple Google Play Store ou App Store) et s'installe dans le dispositif même. À la fin du procès d'installation, le système ajoute l'icône de l'application à l'une des visualisations de l'écran du dispositif. La *native app* est codifiée dans un langage de programmation, comme Java ou C++. Lorsqu'on démarre une *native app*, notre dispositif mobile lit les parties de sa mémoire où le logiciel a été installé et charge le code de l'application. De ce point de vue il n'y a pas de vraie différence avec le *word processor* que je suis en train d'utiliser pour écrire cet article.

Une *web app* est un site web avec des fonctionnalités avancées. Elle est écrite, comme les autres sites web, en Css et Html. Html n'est pas un langage de programmation, mais un *markup language* et donc il ne *fait* pas d'opérations complexes (par exemple il n'a pas d'instructions *if... then... else*), mais il est fondé la plupart du temps sur un langage de *scripting* comme Javascript. Une *web app* peut être représentée sur l'écran du dispositif par une icône, mais il s'agit tout simplement d'un marque-page, comme ceux qui sont dans la liste des

contenus préférés de notre navigateur. Lorsqu'on clique sur cette icône, on ne fait que démarrer le navigateur de notre dispositif et consulter un site web optimisé pour le mobile.

Les native app sont donc des logiciels, alors que les web app (qui sont encore rares) sont des sites web. Très souvent, les utilisateurs d'une web app ne sont pas conscients d'être en train d'utiliser un produit informatique différent d'une native app. Cela parce que l'expérience qu'ils en font est presque la même. Ils cliquent sur une icône sur l'écran et ils démarrent une application interactive. Dans le cas de la web app, le fait qu'ils sont en train d'utiliser le navigateur de leur dispositif est caché par l'accès direct à l'app à travers l'icône-marque-page et par la modalité plein écran de la navigation ; s'il est vrai que la sémiotique étudie tout ce qu'on peut utiliser pour mentir (Eco 1975), alors les web app sont des objets très intéressants pour la sémiotique, parce qu'elles cherchent à tromper l'utilisateur en simulant l'aspect d'une native app. Parfois c'est vraiment très difficile même pour les experts de distinguer entre une native app et une web app, à moins qu'ils se rappellent qu'ils ont installé une native app du store ou tout simplement mémorisé un marque-page de la web app sur le dispositif. C'est, par exemple, le cas des native et web app de l'Université d'Harvard (fig. 1).

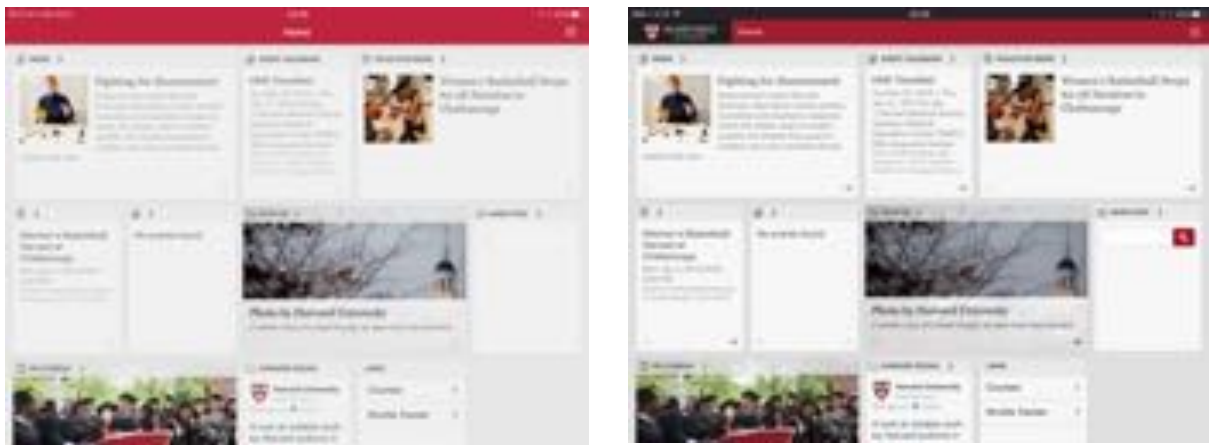


Fig. 1. Native app (à gauche) et web app (à droite ; <http://m.harvard.edu>) de l'Université d'Harvard.

Bien sûr, native app et web app peuvent avoir des performances différentes et chaque technologie offre des avantages et présente des manques, comme on peut le voir dans la table n° 1.



	Native app	Web app
Vitesse	+	-
Accès aux API des dispositifs internes (caméra, GPS, téléphone, accéléromètre, etc.)	+	=
Présence sur les moteurs de recherche	-	+
Indépendance du système opératif (frais de développement)	-	+
Mise-à-jour	-	+
Contenus off-line	+	=
Restriction des contenus et frais du store	-	+

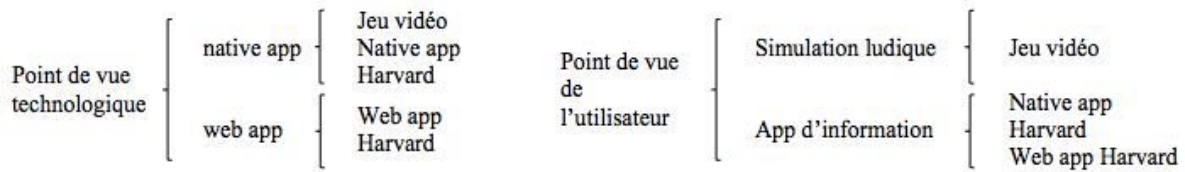
Table 1. Avantages et désavantages des native et web app.

Donc, les native app et les web app sont deux technologies différentes (logiciels vs sites web), avec différentes conceptions et caractéristiques. Toutefois, du point de vue de l'utilisateur, la situation change. On a vu qu'il peut être très difficile de distinguer une native app d'une web app. En outre, parfois deux native app peuvent être beaucoup plus différentes entre elles qu'une native app et une web app. Comparez la native app d'Harvard avec une autre native app, par exemple un jeu vidéo (fig. 2).



Fig. 2. Deux native app assez différentes : la native app d'Harvard et le jeu vidéo « F18 Carrier Landing ».

On a ici une situation très intéressante. Du point de vue technologique, la native app d'Harvard et le jeu vidéo appartiennent à la même technologie (la native app), alors que la web app d'Harvard représente une autre technologie. Mais du point de vue de l'utilisateur, les regroupements changent. On a d'un côté une simulation ludique, de l'autre côté deux apps d'information qui offrent la même expérience (fig. 3).



### 3. Le médium et ses rapports avec la technologie

Si on soutient que chaque technologie détermine un médium, on devrait accepter que native app et web app, qui sont basés sur technologies informatiques différentes, sont des s. Mais voulons-nous vraiment dire que les native app sont des médias ? Évidemment, il peut y avoir des différences technologiques non seulement parmi les médias mais aussi *dans* un médium.

Donc, la théorie du déterminisme technologique est fallacieuse. D'ailleurs, il ne faut pas passer à l'extrême contraire, c'est-à-dire nier que les technologies peuvent imposer des limites aux formes de communication qui les utilisent. Il faut plutôt réfléchir, d'un point de vue sémiotique, sur les caractéristiques technologiques qui peuvent créer ces contraintes. Il n'est pas possible ici d'examiner et de discuter d'une façon complète un modèle, mais je vais tout de même présenter les grandes lignes d'une conception sémiotique du médium qui peut aider à une réflexion sur l'importance de la technologie dans la définition ou la détermination d'un médium ou, en général, d'une forme de communication<sup>1</sup>.

On a vu un cas dans lequel deux technologies différentes déterminent presque la même forme de communication. Doit-on nier complètement, alors, l'influence de la technologie sur la détermination d'une forme de communication ? Cela me semblerait un peu excessif. On pourrait plutôt dire que la technologie contribue à déterminer un médium ou une forme de communication en tant qu'elle a des effets sur l'expérience textuelle de l'utilisateur. Ainsi, le critère pour déterminer le degré d'influence de la technologie sur la communication n'a plus une « objectivité technologique », mais il dépend plutôt de l'expérience de l'utilisateur et donc, pour reprendre une expression de la théorie de la réception, de la façon dont elle influence l'*horizon d'attente* de l'utilisateur (Jauss 1970, 1977), c'est-à-dire un système intersubjectif de références culturelles par lequel le lecteur (ou l'utilisateur d'un site web) entre en contact avec le texte<sup>2</sup>.

Les rapports entre technologies et médias ne peuvent pas être réduits à un déterminisme univoque. Cela ne signifie pas qu'il n'y a pas d'influence technologique sur les médias, mais pour étudier ces rapports il faut mieux définir, avant tout, le concept de médium et, surtout, les aspects du médium qui pourraient avoir, de quelque façon, un lien avec la technologie.

Le premier de ces aspects est la « matière » qui caractérise le médium. Si un médium est défini par des formes de communication et si l'on peut considérer ces formes de communication comme le langage (ou l'ensemble des langages) de ce médium, alors la

<sup>1</sup> D'autres modèles – ou plus simplement conceptions – sémiotiques du médium ont été proposés. Voir, par exemple, Cosenza (2014) et Badir (2007). Badir considère le médium comme une entité du plan de l'expression, alors que les genres (qui sont subordonnés aux discours) font partie du plan du contenu. Mon point de vue est différent (mais il n'est pas incompatible, je crois), parce que je ne considère pas le médium comme expression, mais, on le verra après, comme le résultat du rencontre entre contraintes matérielles (de pertinence de l'expression) et formes du contenu.

<sup>2</sup> La contribution de l'école de Constance à la sémiotique ne peut pas être réduite au concept d'horizon d'attente ou aux études de Jauss. Notamment, Wolfgang Iser (1972, 1976) et son *esthétique de la réception*, ont eu une grande influence sur Umberto Eco (1979, 1990). Néanmoins, c'est surtout le concept d'horizon d'attente qui est utile à ma discussion ici.

question devient celle de la différence entre langages. Mais quelles sont les causes des différences entre les langages ? Si on utilise les termes du parcours génératif de Greimas, on devrait chercher ces causes dans les structures de manifestation, c'est-à-dire lorsqu'un contenu structuré rencontre un système d'expression. Selon Greimas et Rastier (1968, trad. fr. p. 136), « elles restent particulières à telle ou telle langue (ou plus précisément, elles définissent les particularités des langues), à tel ou tel matériau ». Il y a donc deux niveaux : un premier niveau, où on peut avoir des différences entre langages qui se manifestent dans le même matériau (par exemple, la différence entre deux langues) ; un second niveau, où les différences dépendent de la différence des matériaux de manifestation (par exemple, la différence entre un roman et un tableau ; autrement dit, en lisant *Moby Dick* on ne peut pas savoir si la jambe de bois d'Achab est celle de droite ou celle de gauche, mais si on tourne un film fondé sur le roman, il faut le décider).

Un facteur qu'on doit considérer en discutant la différence entre langages est donc le matériau de manifestation, ou mieux, en termes hjelmsléviens, la « matière ». Dans l'entrée « Substance » du *Dictionnaire* (Greimas et Courtés 1979, p. 368), la matière est considérée comme un « support de signification, pour servir de substance sémiotique ». Mais il faut constater que, au moins dans le *Dictionnaire*, il n'y a pas une définition précise de matière. On a peu d'exemples : dans l'entrée « Substance » on dit que la même matière phonique « est susceptible de servir de substance sémiotique à plusieurs formes (langages verbal et musical, par exemple) ». Un terme proche de matière est celui de « canal » (Greimas et Courtés 1979, p. 29), qui est traité d'une façon très ambiguë : d'un côté il est le « support matériel ou sensoriel servant à la transmission des messages » (donc il semble s'identifier avec la matière), de l'autre côté il semble correspondre à la substance de l'expression (donc à une matière déjà formée par une forme spécifique). De toute façon, selon Greimas et Courtés (1979, p. 29), la classification courante des sémiotiques, même si elle n'est pas satisfaisante, est basée sur les canaux de communication, c'est-à-dire sur « les ordres sensoriels sur lesquels se fonde le signifiant ».

Je crois qu'il y a ici des concepts différents et qu'il faut les clarifier. Le médium est-il défini par sa matière ? Oui et non. Prenons l'exemple de la matière visuelle. Je regarde une statue. Est-elle constituée d'une matière visuelle ? Oui, parce que je peux la regarder ; pas seulement, parce que je pourrais la toucher, et dans certaines époques cela était permis, au moins au propriétaire. En effet, la statue est constituée d'une matière qui est susceptible d'être vue autant que d'être touchée. Le concept de matière, au moins dans l'usage qu'on trouve chez Greimas, est donc plus une affaire de sélection d'une *saisie sensorielle* que de caractéristiques intrinsèques.

Cela nous aide aussi à comprendre que la notion de matière n'est pas suffisante et il nous faut au moins ajouter celle de « support ». Même si Greimas et Courtés semblent traiter matière et support comme des synonymes, ils ne le sont pas. La matière visuelle est, comme je viens de le dire, une affaire de saisie sensorielle (et en fait on devrait utiliser cette expression) ; le support est une affaire de caractéristiques de l'objet signifiant. Un support visuel peut être bi- ou tridimensionnel (une peinture *vs* une statue), fixe ou cinématique (photo *vs* cinéma) ; il peut être, au moins normalement, un support seulement visuel (une photo) ou qui se prête à plusieurs saisies sensorielles (encore une fois, la statue, qui peut être touchée). Lorsqu'on dit que l'ordinateur, en tant que méta-médium (Manovich 2010), peut simuler tous les autres médias, on oublie que l'ordinateur a, au moins pour le moment, des limitations de support, et donc la simulation peut être complète seulement si le médium simulé a normalement un support visuel et bidimensionnel ; autrement dit, avec l'ordinateur, on peut simuler une photo ou une vidéo d'une statue, pas la statue. En outre, il y a des types de saisies

sensorielles qui sont bien loin d'être codifiées et donc de pouvoir être simulées : je pense au toucher, mais surtout à l'odorat.

Encore, le support peut être un support textuel (la carte de la photo) ou textuel-paratextuel et donc inclure une interface de contrôle du médium (l'écran d'un ordinateur) et dans ce cas on peut renouveler en abyme nos considérations (par exemple, une tablette nous offre la possibilité de la saisie audio-visuelle d'un film et d'une saisie tactile de l'interface de contrôle). En effet, cela nous amène à un troisième facteur définissant un médium : c'est la possibilité d'interaction avec ou à travers le médium, qui, évidemment, est centrale dans le cas du web.

Tous ces facteurs (matière ou mieux, saisie sensorielle, support, interaction) et peut-être d'autres se combinent pour définir un médium. Parfois leur combinaison détermine les frontières entre un médium et un autre médium ; d'autres fois ils peuvent, dans le même médium, avoir plusieurs valeurs (dont une peut être définie par défaut). En général, ils constituent un *champ de possibilités*, qui se rencontre avec des formes de communication provenant d'autres médias (c'est le concept de *remediation* de Bolter et Grusin, 1999) ou de la tradition de ce même médium. Cette intersection, qui se développe dans certaines conditions culturelles, forme le médium d'un point de vue sémiotique, le langage ou les langages du médium et les différentes pratiques de réception (plus ou moins centrales) qu'il rend possibles. En résumé, un médium serait, selon ce point de vue, un horizon d'attentes qui prend forme dans le public comme résultat de la rencontre entre un champ de possibilités et des formes culturelles.

## Références bibliographiques

- BADIR, Sémir (2007), « La sémiotique aux prises avec les médias », *Semen*, n° 23 (<http://semen.revues.org/4951>).
- (2009), « Six propositions de sémiotique générale », *Nouveaux Actes Sémiotiques*, n° 112 (<http://epublications.unilim.fr/revues/as/1674>).
- BOLTER, Jay D. et GRUSIN, Richard (1999), *Remediation. Understanding New Media*, Cambridge, The MIT Press.
- BORODESCU, Ciprian (2013), « Web sites vs web apps : what the experts think », <http://www.visionmobile.com/blog/2013/07/web-sites-vs-web-apps-what-the-experts-think/>
- BUDIU, Raluca (2013), « Mobile : Native Apps, Web Apps, and Hybrid Apps », <https://www.nngroup.com/articles/mobile-native-apps/>
- COSENZA, Giovanna (2014), *Introduzione alla semiotica dei nuovi media*, Roma-Bari, Laterza.
- ECO, Umberto (1975), *Trattato di Semiotica generale*, Milano, Bompiani.
- (1979), *Lector in fabula*, Milano, Bompiani.
- (1990), *I limiti dell'interpretazione*, Milano, Bompiani.
- GREIMAS, Algirdas J. et COURTÈS, Joseph (1979), *Sémiotique. Dictionnaire raisonné de la théorie du langage*, Paris, Hachette.
- GREIMAS, Algirdas J. et RASTIER, François (1968), « The Interaction of Semiotic Constraints », *Yale French Studies*, n° 41, p. 86-105 (trad. fr. dans A. J. Greimas, Algirdas J., *Du Sens*, Paris, Seuil).
- HEILBRONER, Robert L. (1994), « Technological Determinism Revisited », in M. R. Smith, L. Marx (eds.), *Does Technology Drive History?*, Cambridge, The MIT Press, p. 67-78.
- ISER, Wolfgang (1972), *Der implizite Leser*, München, Fink.

- (1976), *Der Akt des Lesens*, München, Fink.
- JAUSS, Hans R. (1971), *Literaturgeschichte als Provokation*, Frankfurt, Suhrkamp.
- (1977), *Alterität und Modernität der mittelalterlichen Literatur*, Fink, München.
- MANOVICH, Lev (2010), *Software Culture*, Milano, Olivares.
- MCLUHAN, Marshall (1964), *Understanding media. The Extension of Man*, New York, McGraw Hill.
- VOLLI, Ugo (2003), « Azione e tipologie di siti », *Versus*, n° 94-96, p. 271-282.
- WYATT, Sally (2008), « Technological Determinism is Dead: Long Live Technological Determinism », in E. J. Hachett, *The Handbook of Science and Technology Studies*, Cambridge, The MIT Press, p. 165-180.