

Les campus virtuels. Principes et fondements techno-sémio-pragmatiques des dispositifs de communication et de formation médiatisés.

Daniel Peraya, TECFA - Université de Genève

Introduction

Il faudra sans doute clarifier l'historique du concept de *dispositif*, de son évolution et de ses différentes applications¹. Le terme même n'appartient ni au champ de l'éducation ni à celui de la communication. C'est dans le domaine de la technique qu'il trouve son origine : "*Manière dont sont disposés les pièces, les organes d'un appareil; le mécanisme lui-même*". Et de façon plus générale, selon le dictionnaire Robert : « *Ensemble de moyens disposés conformément à un plan* ». C'est dans cette acception qu'il a d'abord été adopté par les sciences expérimentales et notamment par la psychologie où le terme « dispositif expérimental » s'est effectivement stabilisé. Dans le domaine des sciences de l'éducation, il surgit dans les années '70, sans doute sous l'influence croissante de l'ingénierie de la formation. Nous retiendrons de ces définitions ces caractéristiques générales : un ensemble de moyens mis au service d'une stratégie, d'une action finalisée, planifiée visant à l'obtention d'un résultat.

Nous pensons donc pouvoir proposer les éléments de définition suivants : un dispositif est une instance, un lieu social d'interaction et de coopération possédant ses intentions, son fonctionnement matériel et symbolique enfin, ses modes d'interactions propres. L'économie d'un dispositif – son fonctionnement – déterminée par les intentions, s'appuie sur l'organisation structurée de moyens matériels, technologiques, symboliques et relationnels qui modélisent, à partir de leurs caractéristiques propres, les comportements et les conduites sociales (affectives et relationnelles), cognitives, communicatives des sujets. Si l'on s'en tient à cette première approche, on doit aussi s'accorder sur le fait que le concept de dispositif relève – J.P. Poitou (1998) l'indique avec pertinence – de l'émergence et « *de l'apparition de nouveaux médiateurs du savoir, voire de formes nouvelles de savoir fondées sur des médiateurs* ».

On le voit, ainsi définie la notion de dispositif semble taillée à l'exacte mesure de la description des formes de communication médiatisée. Nous avons esquissé récemment les grandes lignes de l'évolution de ce domaine (Peraya, 1998-b). Nous avons montré que plusieurs facteurs expliquent que la dénomination de communication médiatisée se soit finalement imposée en lieu et place de celle de communication médiante ou médiatée (Sansot, 1985). En effet, la médiatisation évoque d'abord l'idée du *médium*, cet intermédiaire obligé qui rend la communication entre les interlocuteurs – professeur et les apprenants – médiante : il s'agit toujours de documents imprimés ou électroniques, d'images et de texte, d'« illustrations », etc. donc de représentations matérielles. Deuxièmement, on retrouve sous cette dénomination la référence implicite aux médias, entendus au sens ordinaire de moyens de communication de masse. Cette interprétation, quasiment spontanée, peut se comprendre dans la mesure où historiquement l'usage éducatif des médias, principalement la radio et la télévision, a marqué l'origine du concept de communication éducative médiatisée.

Enfin, il est important de rappeler que la formation à distance considère les formes de communication éducative médiatisée comme l'un de ses domaines, de ses champs d'application et de recherche de prédilection. En effet, la formation à distance constitue essentiellement une forme d'enseignement qui rompt avec la co-présence temporelle et/ou géographique des acteurs (apprenants, tuteurs, enseignants). Le recours aux différents médias s'avère donc une nécessité. L'intérêt grandissant pour l'utilisation éducative d'Internet – le *networked learning* (Haughey & Anderson, 1998) –, pour la formation à distance et la multiplication de systèmes de formation à distance ou partiellement à distance, dits hybrides (Valdes, 1996) ont donc contribué à l'importance du domaine comme à la diffusion du terme. De plus son usage actuel s'est vu vraisemblablement renforcé par la traduction littérale « communication médiatisée par l'ordinateur » (CMO) de la dénomination anglaise *Computer*

¹ Marc Sholer (1983) a montré combien l'étude de la littérature institutionnelle et scientifique peut contribuer à la compréhension d'une notion, d'un concept et d'un domaine.

mediated communication (CMC) qui désigne la télématique et ses usages associés (forum, listes de distribution, *news*, *chat*).

Ces diverses raisons nous ont conduit à proposer aujourd'hui le terme générique de « dispositif de communication et de formation médiatisées » pour désigner la double nature – communicationnelle et formative – de ces dispositifs technologiques dans leurs usages éducatifs. Parmi ceux-ci, les campus virtuels apparaissent comme l'une des formes en voie de stabilisation. Nous porterons notre attention dans un premier temps sur l'aspect communicationnel de ces campus et, dans un second temps, nous envisagerons leurs caractéristiques liées à leur nature de dispositif de formation.

Une approche techno-sémiopragmatique de la communication médiatisée

Les langages quels qu'ils soient exigent, pour signifier, un signifiant. Or, celui-ci, n'est perceptible, dans la plupart des cas, qu'à travers une représentation matérielle – un ensemble de signes – produite et médiatisée par un artefact technologique. Que seraient, par exemple, les langages graphique, photographique, cinématographique ou multimédia sans l'existence des objets et des opérations techniques qui permettent de les produire, de les transmettre, enfin de les rendre perceptibles aux destinataires ? Autrement dit, les dispositifs de communication articulent trois niveaux que l'on ne peut réellement isoler sauf pour mieux en analyser les interactions : le sémiotique, le social et le technique (Peraya, 1995 et 1998-a, Lévy, 1997). C'est pour rendre compte de cette articulation propre à l'approche des sciences de la communication que nous avons développé progressivement le concept de dispositif techno-sémiopragmatique (TSP). Nous l'avons défini comme l'ensemble des interactions entre ces trois univers : une technologie, un système de relations – un cadre technosocial selon l'expression de Flichy – et un système de représentations – de l'ordre du sémiocognitif.

Cependant notre terminologie a longtemps été hésitante. Nous avons dans un premier temps montré l'utilité du terme de dispositif sémiopragmatique pour rendre compte du fonctionnement des dispositifs d'énonciation audio-scripto-visuelle (Meunier, Peraya, 1993). Nous tentions alors, en opposition à une sémiologie structurale centrée sur le code, de mettre en évidence la dimension énonciative et l'intégration d'une composante pragmatique à l'analyse des médias. Face au développement des TICs, le terme de dispositif TPS avait, quant à lui, l'intérêt de souligner la nécessaire articulation entre les trois composantes essentielles que nous venons d'évoquer. Ce changement de terminologie correspondait donc à la nécessité de réintégrer, dans la définition, la technologie et ses déterminations tant relationnelles que sémiocognitives.

Notre approche suppose que les divers dispositifs puissent exercer une influence sur les comportements des interactants, sur les formes de représentation, et donc sur les processus sociaux, sémiotiques et cognitifs. Il ne faudrait cependant pas prétendre que les technologies déterminent la société, la culture; notre savoir et ses représentations dans un rapport de causalité simple. Nous nous rangerons à la proposition de P. Lévy pour qui la relation ne peut être de cet ordre : « *Une technique est produite dans une culture, et une société se trouve conditionnée par ses techniques. Je dis bien conditionnée et non pas déterminée². La différence est capitale. L'invention de l'étrier a autorisé la mise au point d'une nouvelle forme de cavalerie lourde, à partir de laquelle se sont identifiés l'imaginaire de la chevalerie et les structures politiques et sociales de la féodalité. Pourtant, l'étrier, en tant que dispositif matériel n'est pas la "cause" de la féodalité européenne. [...] L'étrier conditionne effectivement la chevalerie et indirectement toute la féodalité, mais il ne la détermine pas.* » (1997:27)

Rappelons qu'à l'occasion du développement des TICs, les courants cognitivistes, et d'autres plus philosophiques, ont suscité un important regain d'intérêt pour les concepts d'outil cognitif (par exemple Resnick, 1991 ; Jonassen, 1992 ; Pea, 1993;) d'organe fonctionnel (Leontiev, 1991) et de technologie intellectuelle (Lévy, 1987, 1990 et 1994) qu'avait contribué à définir une longue tradition anthropologique repérable aux écrits, notamment de Leroy -Gouran (1964) et Goody (1979). Et même si parfois dans la littérature actuelle c'est l'outil – au sens d'objet technique – qui est privilégié, sémioticiens et cognitivistes s'accordent au moins sur ce point : les TICs, en tant qu'outil cognitif, possèdent donc une double nature : symbolique et technologique.

INSERER FIGURE 1

² En italiques dans le texte.

Les techniques d'imagerie médicale apportent de très bons exemples des rapports qu'entretiennent technologies, représentation et cognition. Les progrès réalisés récemment par les neurosciences et la neuro-anatomie grâce à la résonance magnétique (IMRF) et à la tomographie par émission de positrons (TEP) sont particulièrement intéressantes de ce point de vue. La « cartographie » du cerveau – de nombreux atlas informatisés du cerveau humain sont en chantier tant en Europe qu'aux Etats Unis – pose des problèmes identiques à ceux de la cartographie terrestre. La métaphore est fonctionnellement fondée : il faut en effet représenter le cerveau tout en s'affranchissant de ses reliefs, c'est-à-dire « *aplatir le cortex pour y placer les aires visuelles comme on reporte les pays sur un planisphère* » (Reppas et al., 1996). Comme le rappellent ces auteurs, les cartes du cerveau publiées par K. Brodmann en 1909 ne reflètent plus les connaissances actuelles sur le cortex tandis que le processus actuel de production des connaissances n'a exigé de nouvelles représentations : les connaissances reposent donc bien en grande partie sur les représentations matérielles disponibles.

Cette discussion n'a rien de stérile. Elle permet de tracer la ligne de partage entre ceux qui professent, à tort, que le dispositif technologique est neutre, qu'il agit comme un simple support de diffusion, comme un véhicule apte à diffuser toute forme de message et ceux qui pensent au contraire que le dispositif et l'artefact technologique contribuent à la configuration du message et, en définitive, à son sens et à sa signification. Dans cet effort de clarification théorique, et au moment où il fallait convaincre de la pertinence du concept, le terme de dispositif TPS a sans doute fait l'objet d'une survalorisation de notre part. C'est au demeurant une dénomination techniciste, une forme de barbarisme, à laquelle l'expression plus générale de *dispositif médiatique* nous a parfois servi de substitut. Mais cette dernière présente le désavantage de voir sa pertinence infléchie et limitée au strict domaine de l'analyse des médias.

Les caractéristiques communicationnelles des dispositifs de communication médiatisée

Nous avons proposé plusieurs versions différentes d'un modèle d'analyse critériée des dispositifs de communication médiatisée sans parvenir à une modélisation entièrement satisfaisante à nos yeux. Sa dernière version a été présentée récemment à l'occasion de deux communications à Avignon (Peraya, 1998-b) et à Toulouse (Peraya, 1998-d). Nous en présenterons succinctement les grandes lignes.

Médiatisation et médiation

Il a été beaucoup question de médiatisation dans le début de ce texte. Ce terme pourtant manque en une distinction fondamentale. Il occulte le fait que communiquer ne consiste pas seulement à transmettre un message, un contenu : communiquer constitue fondamentalement un acte social. Tout acte de communication s'inscrit en conséquence dans une interaction sociale, qui à son tour prend place dans un système plus vaste de rapports sociaux. Aussi, à côté des opérations de médiatisation qui concernent la scénarisation de contenus et les opérations de transposition sémiotique à d'autres registres, il faut encore tenir compte de la médiation de la relation qui s'instaure entre l'émetteur et le destinataire, l'enseignant et/ou le tuteur et l'apprenant. Parmi les indicateurs relationnels et énonciatifs, il y a bien sûr la distinction classique proposée par Benveniste (1966) entre les deux registres énonciatifs – le discours et le récit –, les différents déictiques, mais il y a aussi les mécanismes de prise en charge énonciative qui participent à la cohérence pragmatique du message (Bronckart, 1996).

INSERER FIGURE 2

Les formes d'interactivité

Dans cette optique, on interrogera volontiers la notion d'interactivité qui semble de l'ordre de la médiation. On rappellera les difficultés à cerner le concept d'interactivité qui permet de rendre compte de situations extrêmes : d'un côté, le lien social propre à l'interaction et de l'autre, le simple échange d'informations entre deux machines³. D'après Sansot, l'interactivité semble désigner « *plutôt une*

³ Remarquons que le concept de communication a fait l'objet de définitions fort semblables : « *une transaction, un échange d'informations ayant comme conséquence une modification des états de connaissances initiaux chez les partenaires suivi d'effets de type pragmatique* » (Moles, 1988). L'extension de cette définition couvre donc la communication interindividuelle et sa dynamique sociale mais aussi l'interaction homme/machine, machine/machine, service/usagers puisque, dans tous ces cas, on observe également une modification de l'information en mémoire. N'a-t-on pas

relation instrumentale entre l'homme et des machines asservies à sa demande d'information” (1985:87). L'interactivité serait donc de l'ordre de la relation homme/machine, la relation entre interlocuteurs ressortissant alors de l'interaction ou encore de la médiation.

Cette répartition rappelle la distinction introduite par E. Barchechat et S. Pouts-Lajus (1990) entre deux formes d'interactivité qui intéressent au plus haut point le processus de médiation. Prenant le point de vue des concepteurs de logiciels, ces auteurs distinguent à travers le processus de communication homme machine, l'interactivité qui gère le protocole de communication entre l'utilisateur et la machine – l'interactivité *fonctionnelle* – et celle qui gère le protocole de communication entre l'utilisateur et l'auteur absent, mais présent à travers le logiciel – l'interactivité *intentionnelle*. En d'autres termes, cette première forme d'interactivité concerne la capacité qu'a l'apprenant d'interagir avec la machine et le programme qu'il utilise, de modifier donc l'état du système. Ceux qui sont familiers des logiciels ou même des jeux d'arcades savent combien le degré d'interactivité peut varier d'un programme à l'autre. La seconde, l'interactivité dite intentionnelle, se caractérise par la reconstruction d'une situation d'interlocution entre un auteur physiquement absent mais néanmoins présent par l'empreinte qu'il laisse à travers le document médiatisé (livre, vidéo, logiciel, CD-rom, etc.). L'empreinte de l'auteur, la façon d'interpeller le destinataire, de s'adresser à lui et de l'impliquer constituent une forme de médiatisation de la relation essentielle. Du point de vue terminologique, le terme d'interaction conviendrait bien mieux que celui d'interactivité. C'est la forme d'interactivité qui restitue réellement la dimension relationnelle et pluri- ou dialogique, au sens que lui donnait Bakhtine. L'interactivité intentionnelle constitue donc un des aspects fondamentaux du processus de médiation.

INSERER FIGURE 3

Nous retiendrons d'abord que cette distinction entre les processus de médiatisation et de médiation – portant respectivement sur les contenus et la relation – et la présence de ces deux composantes caractérisent toute forme de communication. Dans le cadre de la communication médiatisée, la présence de la composante relationnelle, souvent oubliée par les concepteurs pédagogiques trop préoccupés de leurs contenus, est d'autant plus importante que les activités d'émission et de réception se voient différées et/ou délocalisées. La formation à distance, en insistant sur l'importance de la relation pédagogique et du tutorat, a redonné du poids à la médiation, à l'interactivité intentionnelle et aux formes de téléprésence. En toute rigueur, en termes de design pédagogique, la scénarisation devrait prendre en compte l'un et l'autre de ces deux aspects dans l'élaboration d'un véritable « dispositif d'énonciation médiatisée ».

Un modèle critérié de dispositif de communication médiatisée

Qu'il s'agisse de la télévision, le Web, le courrier électronique, la vidéoconférence, etc., l'analyse la plus courante d'un média consiste à le considérer dans sa globalité. Les recherches sur les différentes taxonomies des médias pédagogiques ont montré que le terme média, comme d'ailleurs celui de technologie, demeure mal défini et sujet à différentes interprétations. Celles-ci désignent souvent des réalités fort différentes, voire contradictoires : le langage, le type de message, le système technique de diffusion et de réception, etc. (récemment encore Sauvé, 1994). Aussi pour bien comprendre ce qu'est la communication médiatisée, il nous semble essentiel d'isoler les différents aspects du dispositif : les formes de représentation de l'information et des connaissances – au sens de formes symboliques et sémiotiques –, les formes de diffusion, de présentation, de production et de réception de celles-ci. L'exigence de cette discrimination initiale relève sans aucun doute de l'ordre de la méthodologie et non de la chronologie. Afin de rendre compte de ces interactions, nous avons progressivement développé un modèle d'analyse de tout média, de tout dispositif de communication médiatisée que propose succinctement le Schéma 4 ci-dessous.

INSERER FIGURE 4

Chacune de ces dimensions a été longuement définie et discutée ailleurs. Nous ne nous les développerons donc pas ici. Rappelons cependant brièvement les principales définitions.

1. Contexte de production :

défini la communication comme « *tout événement qui déclenche une réaction de la part d'un organisme* » (Bateson et al., 1977:217).

Il s'agit principalement a) des modes et des pratiques de production qui peut être individuelle ou collective, institutionnelle ou privée, b) des intentions et des buts de la communication qui définissent des types de textes, c) de la conception des technologies et de leur rôle, d) du discours techniques dominants, e) des opérations techniques et des savoir faire, etc.

2. Canal

Le canal est constitué du vecteur physique et/ou technique de transmission et de diffusion – par exemple la conduction aérienne, les ondes hertziennes, le câble, etc. – ainsi que des dispositifs annexes de codage et de décodage.

3. Support de stockage

Nous considérons ici le support matériel ou logique permettant de conserver l'information : bande magnétique, disque optique, disquette, disque dur, etc.

4. Dispositif technique de restitution

Par dispositif de restitution, nous entendons le dispositif à partir duquel il est possible de prendre connaissance de la représentation, du message médiatisé : support papier, écran de projection, écran d'ordinateur, haut-parleur, etc. Il s'agit des objets techniques permettant la stricte restitution, la fonction *display* et donc les opérations de visionnement et d'audition du message par le(s) destinataire(s).

On connaît depuis longtemps l'influence du support d'affichage sur le mode de traitement de l'information : la lecture, par exemple d'un schéma, à partir d'une feuille A4 ou d'un transparent projeté n'induit pas le même traitement. Aujourd'hui, cette dimension apparaît dans toute son importance. En effet, dans un mode de publication électronique, la taille de l'écran et celle de la fenêtre dans l'écran, la longueur du fichier et la nécessité de *scroller* font éclater la structure sémiotique de la page écrite, stabilisée grâce au modèle de la page imprimée (Peraya, 1988-c). Pour illustrer notre propos, rappelons que le traitement de l'information d'une « page » Web, et donc des rapports entre les différentes unités qui la composent, demande une opération initiale : la segmentation en unités d'information. Or, cette opération est fortement dépendante de la taille de la fenêtre de visualisation : le lecteur devrait pouvoir retrouver une correspondance entre la taille d'affichage et une unité textuelle sémantique cohérente. C'est en tous cas sur la base de cette hypothèse que nous travaillons dans le cadre d'une recherche financée par le FNRS suisse (Peraya, Ott, 1997).

5. Modalités de communication

Il s'agirait ici de prendre en compte des facteurs dont il est souvent question de façon peu formalisée : la directionnalité de la communication, son caractère synchrone ou asynchrone, la coprésence, le degré de visibilité et d'audibilité des partenaires, le degré de diaphonie, la simultanéité des messages reçus et émis, etc. Si toutes sont essentielles, leur analyse ne semble pas encore avoir donné des résultats significatifs.

6. Type de représentation et système sémiotique

Il s'agit ici du domaine spécifique de la sémiotique qui étudie les registres de représentation, les « langages » qu'il s'agisse de signes arbitraires (langage verbal, langage formulaire mathématique) ou des différents types de signes analogiques, fondés sur une relation de ressemblance photographie, graphique, schéma, etc. Au-delà de la tripartition fondatrice proposée par Peirce – signes, icônes et indices –, les échelles d'iconicité (historiquement, Moles, 1972 et 1988 ; Richaudeau, 1979) furent un outil méthodologique privilégié pour analyser la diversité des registres sémiotiques et des plages paratextuelles dans la littérature imprimée.

Récemment Darras (1996 et 1998) a proposé une autre approche, basée sur une théorie psychologique des catégories naturelles et de prototypes : l'auteur distingue les simili (fondés sur une ressemblance optique), les schémas (diagrammes et les schémas instanciés) enfin les schémas typiques qui donnent naissance aux iconotypes. Cette évocation succincte ne peut évidemment convaincre : nous renvoyons donc le lecteur aux textes cités. Disons cependant que l'intérêt de cette classification consiste en l'articulation d'une double approche, sémiotique et cognitiviste, dans une perspective théorique cohérente.

7. Type de textes et genre de discours

Nous avons déjà évoqué la notion de discours et le nom de Bakhtine. De nombreux travaux ont tenté d'approfondir cette notion et, par rapport à celle-ci, celle de texte. Nous adopterons les définitions proposées par J.P. Bronckart à la suite d'un examen minutieux des différentes acceptions. Le genre dont relève une unité de communication – un texte – ne peut être entièrement défini par des

caractéristiques linguistiques, puisque des facteurs extralinguistiques – le domaine de l'activité, par exemple – doivent être pris en compte. Aussi, seuls certains segments composant les genres pourront se voir définis exhaustivement sur la base de critères linguistiques. Coupant court au flou terminologique de la littérature, cet auteur propose alors de distinguer nettement les genres de texte et les types de discours : « *Alors que, de par leur relation d'interdépendance avec les activités humaines, les genres sont multiples, voire en nombre infini, les segments qui entrent dans leur composition (segments de récit, d'argumentation, de dialogue, etc.) sont en nombre fini, et ils peuvent, au moins partiellement, être identifiés par leurs caractéristiques linguistiques spécifiques. [...] Ces segments différents entrant dans la composition d'un genre constituent le produit d'un travail particulier de sémiotisation ou de mise en forme discursive, et c'est pour cette raison que nous les qualifierons désormais de **discours**⁴. Dans la mesure où ils présentent de fortes régularités de structuration linguistique, nous considérerons qu'ils relèvent de types⁵, et nous utiliserons pour les désigner l'expression de **type de discours**⁶.* » (1997:78)

8. Contexte et pratiques de réception

Il s'agit du lieu d'interaction sociale, du cadre matériel, humain, institutionnel et socioculturel (encyclopédies d'interprétation), des pratiques quotidiennes, les postures cognitives de réception, etc. On rappellera simplement que les enfants en lecture libre s'intéressent d'abord aux plages visuelles dans les manuels scolaires, tandis qu'en lecture contrainte (scolaire), ils s'intéressent exclusivement aux textes et à l'information verbale (Bétrancourt, 1996). Les contraintes intériorisées du mode d'évaluation scolaire, le primat accordé au langage verbal, l'identification d'un genre de texte didactique constituent la base d'un « contrat » de lecture induisant chez l'apprenant une posture réceptrice cognitivement orientée vers le traitement de l'information verbale.

Entre le particulier et le général

Ce modèle critérié a permis de mettre en évidence des cas particuliers de configurations stables auxquelles nous avons donné, dans un premier temps et dans l'étude des médias traditionnels, le nom de *format* : un certain type de texte, un registre sémiotique particulier, des pratiques de réception déterminées, etc. Prenons un exemple : imaginons d'un film documentaire éducatif utilisé dans un contexte scolaire. Nous aurions affaire à un certain type de texte défini par des intentions particulières et les contraintes du genre. Le film présentera vraisemblablement les caractéristiques du type de discours expositif avec une forte dominante d'une voix *off*. Enfin, la pratique scolaire du visionnement et d'exploitation implique sans doute le passage obligé par le résumé verbal, la leçon de vocabulaire, etc. et les postures cognitives correspondantes.

Le réseau Internet en tant que média n'échappe pas à ce type de fonctionnement. Au sein de l'écologie de la communication que représente le Cyberespace, nous avons pris l'habitude de désigner ces configurations stabilisées par l'usage comme des *niches pédagogiques, technologiques et communicationnelles*. Une telle notion que nous empruntons partiellement à J. Perriault (1989) rend compte de l'espace social, culturel et technique dans le cadre duquel naît, se négocie et se fixe un usage pédagogique. Aussi sommes-nous conduits à classer, à travers notre pratique des modes de formation hybrides, les différents usages et les pratiques d'abord selon leurs fonctionnalités et leurs objectifs généraux – en termes de communication éducative – et non d'après leurs caractéristiques techniques. Notre position n'est pas isolée, tout au contraire. Certains auteurs, Chacón (1991) par exemple, ont tenté de présenter des taxonomies des médias électroniques construites sur ce principe. Cet auteur attribuait aux TIC trois fonctions générales le traitement de l'information, l'interactivité et la communication.

Cette approche pourrait faire penser que l'on ne peut envisager les dispositifs de communication médiatisée que sous l'angle de l'hétérogénéité, comme s'ils ne possédaient aucune caractéristique commune. Or, ce n'est évidemment pas le cas. Certains dispositifs présentent, malgré leur diversité, un certain air de famille et partagent donc des traits communs.

Malgré la diversité des textes et des discours cinématographiques, il *un* dispositif cinématographique, particulièrement bien décrit par S. Tisseron. Le propre de ce dispositif réside là où l'on s'y attend le

⁴ En caractères gras dans le texte.

⁵ En caractères italiques dans le texte.

⁶ En caractères gras dans le texte. Ces deux définitions nous semblent répartir avec plus de cohérence l'ensemble des textes que celle proposée récemment par D. Maingueneau (1998), *Analyser les textes de communication*, Paris, Dunod, page 47.

moins : "Techniquement parlant, le cinéma n'est qu'un défilement de photographies au rythme de vingt-quatre images par seconde." (1996: 57). Cependant, la possibilité de créer l'illusion du mouvement à partir de ce défilement des images filmées ne constitue pas le propre du dispositif : "Ainsi, ce n'est pas la distinction entre l'image fixe et l'image animée qui fonde l'opposition entre la photographie et le cinéma, mais l'invention d'un dispositif, la salle obscure." Ou encore : "Le cinéma consiste dans la projection⁷ de ces images sur un écran, face à plusieurs spectateurs, dans une salle obscure. Son succès est inséparable de l'occasion qu'il crée d'un rassemblement et d'une communauté de participation émotive et éventuellement expressive entre ses spectateurs." (ibidem: 58-59). Le cinéma partage enfin avec les autres simili – les réalités virtuelles par exemple – un mode de représentation fondé sur l'illusion d'optique. On distinguerait alors deux grandes « familles » : les similis collectifs et les similis individuels, tels que les mondes virtuels, les jeux d'arcades, etc.

Qu'en est-il alors du cyberspace ? Quels sont ses traits génériques ? Ont-ils un quelconque rapport avec ceux d'autres dispositifs avec lesquels il pourrait assurer une sorte de filiation ? A travers la littérature, nous retiendrons sans les développer ici ces caractéristiques qui en constituent le « plus grand commun dénominateur » : l'interactivité, la réalité virtuelle, la communauté virtuelle et l'économie collective (notamment Lévy, 1997).

Quelques pistes pour un développement du campus virtuel

Au sein de l'unité des technologies éducatives TECFA de l'université de Genève, nous⁸ développons depuis cinq années un diplôme de troisième cycle en technologies éducatives – STAF – conçu comme un système hybride, mêlant formation à distance et enseignement présentiel. L'évolution la formation, de son public et de sa demande ainsi que les dynamiques méthodologique et technologique ont orienté « naturellement » notre conception de l'utilisation du réseau vers une structure de campus virtuel. Or, un campus virtuel constitue lui aussi une sorte de dispositif, un dispositif de communication et de formation médiatisées, articulant les caractéristiques de chacune de ses deux composantes : communication et formation. Dans cette perspective, plusieurs pistes de recherche, mais aussi de développement ont été dégagées et font l'objet d'investigations systématiques aujourd'hui.

Les trois composantes du campus⁹

Un campus virtuel serait constitué de trois composantes essentielles :

1. La structure des ressources et de l'information

L'ensemble des matériaux d'enseignement (nous aborderons ci-dessous la nature de ceux-ci) est considéré comme un ensemble de ressources indexées, structurées, organisées en répertoires et en sous-répertoires. En suivant la métaphore fondatrice proposée pour le campus virtuel STAF (STAF, 1997), ces ressources constituent notre « cave », notre sous-sol : leur structuration constitue une première représentation des contenus disciplinaires et du champ scientifique de référence.

2. La représentation visuelle de cette forme de contenus

Le campus lui-même est rendu perceptible pour l'utilisateur à travers une interface et une représentation de nature textuelle, 2D ou encore trois 3D. Parmi les dispositifs virtuels informationnels (Lévy, 1997, voir ci-dessous), le logiciel Web CT que nous testons cette année présente une dimension spatiale et métaphorique relativement élémentaire. L'apprenant navigue dans un « espace textuel » constitué de différents fichiers dont l'accès est géré et facilité par l'interface. Quelle que soit la richesse des méta-outils (index, glossaire, outil de recherche, etc.) et des moyens de communication (forum, courrier, *chat*) mis à disposition des apprenants, la conception globale de l'environnement demeure régie par une conception classique de l'enseignement à distance pour laquelle le document écrit reste la base. Le campus de STAF (STAF, 1998) quant à lui se présente comme plus

⁷ Entre guillemets dans le texte.

⁸ TECFA est composée de quatre enseignants et chercheurs titularisés : P. Mendelsohn, P. Dillenbourg, D. Schneider et de nous-même. En plus, il faut dénombrer aujourd'hui une dizaine de collaborateurs et d'assistants engagés sur des contrats du Département de l'Instruction Publique ou sur des fonds extérieurs (Fonds National de la Recherche Scientifique, Office Fédéral pour l'Education et la Science).

⁹ Ces quelques propositions se basent sur de nombreuses discussions avec David Ott. Elles constitueront sans doute une des idées maîtresses de son projet de thèse. Qu'il soit remercié pour ses suggestions, son enthousiasme et son soutien dans notre travail commun.

hétérogène : la métaphore spatiale devrait par exemple y jouer un rôle structurant tant du point de vue de l'orientation que du point de vue cognitif. Dans cet ordre d'idées, l'intégration du TECFAMoo, un environnement de communication synchrone basé sur une métaphore spatiale, devrait contribuer à exploiter la dimension spatiale du campus.

Quelle que soit la forme de cette visualisation, l'interface choisie constitue une des représentations possibles de ressources disponibles dans le sous-sol. Autrement dit, l'interface du campus virtuel et l'organisation interne du sous-sol constituent deux représentations articulées, à la manière dont le sont les plans du contenu et de l'expression dans la théorie du signe de Hjelmself : d'une part, forme du contenu pour la structure des ressources et d'autre part, forme de l'expression pour l'interface et la visualisation. Autrement dit encore, chacun serait pour l'autre un interprétant dans un processus de sémitosisation renvoyant *in fine* à une certaine représentation du domaine et du scénario pédagogique.

3. L'utilisateur

La troisième composante inaliénable du dispositif campus virtuel est l'utilisateur. C'est qu'il est essentiel du point de vue de la cognition distribuée mais aussi du point de vue communicationnel : si la cognition est distribuée, le sens est quant à lui, co-construit. Les théories de la cognition distribuée considèrent en effet que l'information nécessaire à la résolution de la tâche est partagée par le système dans lequel il faut inclure l'utilisateur : « *the classical cognitive science approach can be applied with little modification to a unit of analysis that is larger than a person* » (Hutchins, 1995 :266).

Les théories de la communication proposent quant à elles deux façons d'intégrer le destinataire. Tout d'abord, s'est développé le point de vue selon lequel le destinataire participe à la construction du sens : l'affirmation selon laquelle il n'y a de sens que co-construit paraît aujourd'hui triviale. Deuxièmement, selon la définition d'Anderson à laquelle nous adhérons entièrement, un média ou dans notre terminologie un dispositif médiatique est « *une activité humaine distincte qui organise la réalité en textes lisibles en vue de l'action* » (1988 :11). Sans vouloir mener une analyse approfondie des différents aspects de cette définition, nous pensons que la notion d'activité y joue un rôle fondamental. En effet, il n'y a de média que dans l'action, et comme toute action demande un agent, un dispositif médiatique implique nécessairement les producteurs même absents (cf. ci-dessus l'interactivité intentionnelle et le modèle critérié) et le(s) destinataire(s). Autrement dit, un CD-Rom doit être considéré comme un support de stockage tant qu'il ne fait l'objet d'aucune activité d'appropriation/consommation par un lecteur. Une fois de plus, les points de vue cognitiviste et sémiotique se rejoignent et demandent à être articulés.

On entreverra immédiatement la portée de cette structure tripartite du campus virtuel pour les concepteurs. Trois questions surgissent alors qui doivent trouver des réponses propres mais cohérentes :

- a) comment gérer et indexer les ressources (savoirs, outils, références, activités, etc.) pour en donner une représentation cohérente et utilisable dans une optique de base de données et de composition dynamique des documents ;
- b) comment concevoir la représentation visuelle du campus et comment exploiter notamment les différentes métaphores par exemple, les métaphores d'orientation, les métaphores ontologiques ou encore structurales (Lakoff et Johnson, 1980). L'une des questions directement liées à cette thématique est celle du choix et de la pertinence des registres de représentation, analogique ou symbolique.
- c) comment se meut l'utilisateur dans l'espace virtuel à partir de questions qui, de son point de vue, ne sont pas toujours formulées en termes d'espace. Autrement dit, comment articuler une demande de l'ordre de l'information ou de la compréhension avec une réponse formulée à travers une représentation bâtie sur un processus de métaphorisation et de spatialisation.

Le statut de la métaphore spatiale dans les environnements virtuels

Un campus virtuel constitue bel et bien une réalité virtuelle non-immersive : *réalité virtuelle* d'abord, puisqu'il permet l'interactivité en temps réel, l'exploration, l'action et la manipulation de représentations; le déclenchement d'opérations, *non immersif* ensuite, puisque du point de vue technologique il ne s'appuie pas sur la technologie d'immersion, du casque HMD (*Head Mounted Display*) et des gants sensibles. C'est pour ces raisons aussi que le cyberspace trouve une place dans la typologie de la virtualité proposée par P. Lévy (1997). Celle-ci présente une échelle de classification à trois niveaux : a) les réalités virtuelles au sens fort¹⁰; b) les dispositifs informationnels et enfin, c) la virtualité

¹⁰ Lévy (1997:79 et sv.) utilise le terme "monde virtuel" comme catégorie la plus générale et réserve celui de "réalité virtuelle" aux seuls environnements particuliers permettant une simulation interactive,

informatique liée à la nature même de l'information numérique. Les dispositifs informationnels virtuels peuvent simuler des espaces imaginaires ou réels, régis par des lois différentes de celles qui régissent notre monde physique : la téléportation en constitue un bon exemple. Enfin, ils sont une représentation, une sémiotisation, une description fonctionnelle d'une situation, d'un modèle abstrait, d'un univers de relations, etc.

Pourtant, si l'on s'accorde sur le fait que l'interactivité¹¹ est *constitutive* d'un tel dispositif, il faut aussi convenir qu'elle aurait modifié notre sentiment de présence à l'image en transformant cette dernière en un espace à habiter, à explorer. Le campus virtuel rappelle ce que S. Tisseron note à propos des jeux vidéo et des images numériques. Ce qui distingue le dispositif médiatique numérique de tous les autres, c'est qu'il permet la réalisation d'un « *fantasme qui a toujours habité l'image* » : si l'image est avant tout un lieu, un espace ouvert qui avant de signifier invite à la flânerie, à l'exploration. Le "*rêve de toute image, c'est de pouvoir y entrer et y évoluer de façon à pouvoir la transformer*" (1996, 77-78).

On peut d'ailleurs, de ce point de vue, questionner le principe de métaphorisation et de spatialisation dont font l'objet ces dispositifs (Hutchins, Hollan, Norman, 1986; Carroll, Mack, Kellogg, 1988; Hesse, 1996). La littérature met en avant les avantages de telles métaphores pour la navigation de proximité, la recherche, le repérage et la mémorisation des informations, enfin pour l'orientation de l'utilisateur, l'image des participants et de leur situation dans le dispositif. Mais peut-être devrait-on considérer la métaphore spatiale comme une nécessité induite par les mécanismes d'exploration et de manipulation bien plus que comme un simple artifice de représentation ayant pour fonction de faciliter l'usage de l'environnement. Ce serait reconnaître au dispositif son pouvoir de sémiotisation et son statut technico-semiopragmatique.

Que l'on nous entende bien, il ne s'agit pas pour nous de poser l'interactivité et la métaphore dans un rapport de causalité simple où la première pourrait être considérée comme la cause de la seconde. Nous souhaitons souligner les limites de toute analyse de la métaphore spatiale qui ne la considérerait que comme un élément facilitateur voire une simple aide mnémotechnique. Que l'exploration, la manipulation et les formes d'interactivité – au sens où cette notion a été définie ici même – commandent la métaphore nous paraît en effet une hypothèse forte et sans doute plus riche et prometteuse. Les limites des représentations analogiques bi- et tridimensionnelles – par exemple les dysfonctionnements sémiotiques et les discordances pragmatiques (Peraya, 1988-a) – pourraient sans doute s'expliquer de cette façon.

La distinction entre publication électronique et ressources pédagogiques

Durant les premières années, de notre diplôme STAF, le modèle pédagogique qui a prévalu a été celui de la diffusion de connaissances et, dans cette perspective, le Web offre une puissance de diffusion inégalée par les autres dispositifs médiatiques. En matière de production de matériel didactique, la publication de pages Web a constitué une grande partie de la tâche des enseignants. Tout s'est passé comme si les deux dimensions diffusionnelle et informationnelle du Web déterminaient les scénarios pédagogiques et les figeaient dans leur forme la moins novatrice : la pédagogie expositive. Le risque de faire du vieux avec du neuf n'est pas inconnu : rappelons que le rétroprojecteur s'est fait le pilier inconditionnel de la pédagogie frontale tandis qu'un logiciel comme Power Point, sous le couvert du modernisme et du cosmétisme technologique, pourrait faire des ravages pires encore.

L'accentuation des dimensions pédagogiques et méthodologiques conduit à considérer qu'un site d'information n'est pas un site de formation et qu'un campus virtuel ne peut en aucun cas se limiter à un site textuel dit du « premier type » (Siegel, 1996). Ressources et activités d'apprentissage ne peuvent être confondues. Si le modèle pédagogique qui prévaut consiste donc en une pédagogie de projet, le campus doit devenir le lieu où peuvent se réaliser des activités. Il doit donc se développer tout à la fois comme un environnement de travail et un centre de ressources : tâches, informations relatives à la définition et à la gestion de celles-ci, environnement de travail collaboratif, outils informatiques et logiciels documentés, systèmes d'aide, ressources documentaires, banques de données, systèmes de communication intégrés, etc.

une immersion sensorielle grâce à la technologie du casque *Head Mounted Display* (HMD) et des gants de données. Les auteurs recensés par Shubber (1998) conservent le terme de réalité virtuelle comme désignation générique et utilisent le "monde virtuel" pour désigner les réalités virtuelles immersives.

¹¹ Nous n'entrons pas ici dans la discussion sur les différentes formes d'interactivité, fonctionnelle et intentionnelle, intransitive et transitive.

Ressources pédagogiques et enseignement

La première conséquence de ces principes est la distinction radicale que nous établissons entre les ressources et les enseignements, les cours. Le campus doit se développer comme un ensemble de ressources de natures diverses, organisées et structurées selon les champs disciplinaires, les domaines et les problématiques de recherche. Le campus se construit donc dynamiquement selon l'évolution même des thématique et de la recherche. C'est sur cette base que pourraient se construire progressivement les enseignements, les scénarios et les matériaux de cours. Autrement dit, si de nombreuses ressources peuvent s'intégrer à différents enseignements, leur mise en perspective, le degré de leur approfondissement, le type d'approche, les projets et les travaux complémentaires, etc. se verraient diversifiés. La dynamique entre la recherche, les ressources et l'enseignement trouverait là une façon de s'exprimer, d'évoluer et de se structurer.

La métaphore du campus, avec ses bâtiments par thèmes, par cours et par activités, peut dès lors assurer un rôle de structuration de l'ensemble du travail de conception et de création des matériaux et des scénarios pédagogiques. L'ensemble de l'offre de cours de TECFA (premier, second et troisième cycles) tend à se restructurer et à se développer progressivement selon cette logique même si depuis le premier projet le concept de base a fortement évolué.

La définition d'objets génériques et la gestion des métadonnées dans le campus virtuel

Mais dès lors que le campus se développe comme un centre de ressources, il faut concevoir sa gestion comme celle d'une banque de données. Aussi faut-il pouvoir produire des ressources relativement stables, facilement identifiables afin de les répertorier et construire facilement les réponses aux requêtes. Si une classification homogène et standardisée devient indispensable, il est évident que construire les ressources dans cette perspective rend la tâche plus aisée. C'est donc par la standardisation des ressources qu'il faudrait logiquement commencer et donc par la production de ressources, des objets, génériques : par exemple, des dossiers, des listes de pointeurs, des portfolio pour les travaux d'étudiants, des pages d'accueils personnelles ou thématiques, des fiches-concepts, des agendas, des activités, etc.

On comprend que la définition des métadonnées en éducation devienne une préoccupation centrale pour la constitution d'un campus virtuel. On rappellera aussi des initiatives telles que les projets IMS (1997) géré notamment par Apple et IBM, ARIADNE de l'Université de Lausanne ou encore le Work Package 12 du projet européen SchoolNet promu par le consortium EUN (1998). D'un point de vue technique, le développement de nouveaux langages tels que XML ou PHP constituera une aide importante pour le développement de tels systèmes et pour leur gestion dynamique.

Enfin, la création de tels objets constitue sans doute une des conditions qui rendra les campus virtuels et leurs ressources compatibles.

Le développement de salles d'activités

Dans la perspective pédagogique choisie, la conception et le développement de salles d'activités qui se présentent comme un environnement de travail autonome et intégrateur de ressources nous semblent une priorité. Plusieurs salles de ce type sont déjà développées et d'autres sont en cours de développement aujourd'hui. A titre d'exemple citons un studio de production de logiciels (Dillenbourg, Jermann, 1998) qui a été utilisé pour l'enseignement cette année déjà, plusieurs formes de bureau virtuel (Brouze, Mendelsohn, 1998; Brouze, Peraya, 1998), un environnement de recherche dédié à la validation d'un outil d'analyse des unités d'information dans les sites Web (Ott, Peraya, 1998).

Sans vouloir entrer dans une présentation détaillée de ces outils, disons que leur caractéristique principale consiste en l'intégration des différentes fonctionnalités indispensables à la réalisation de la tâche proposée. Cet ensemble ne regroupe pas seulement les consignes, les ressources et les outils. Il comprend encore les dispositifs de communication médiatisée en temps réel ou en temps différé, l'accès aux travaux des autres participants, considérés à leur tour comme ressources, enfin des indicateurs sur l'état du système dans son ensemble et sur l'action de chacun des participants sur le système.

Conclusion

Les campus virtuels, nous pensons l'avoir montré, se présentent comme des dispositifs de communication médiatisée dont ils offrent toutes les caractéristiques majeures. Nous avons esquissé

ensuite quelques principes qui président au développement du campus virtuel de STAF, et de ce que nous avons appelé le processus de médiatisation. Mais même si le campus STAF constitue un cas particulier parmi de nombreuses expériences, ses principes fondamentaux paraissent suffisamment généraux pour constituer une première base de l'architecture de tout dispositif de formation médiatisée. Si l'on souhaite en effet que les campus développés çà et là soient un jour compatibles, une harmonisation de leurs principes de conception et de développement s'avèrera certainement nécessaire. C'est dire que l'on devra s'accorder par exemple sur des normes d'indexation et, au-delà de celles-ci, sur les objets, les ressources, et les activités offerts au sein des campus. C'est dire aussi que de nombreuses voies de recherches, celles que nous avons esquissées, devront encore être explorées.

Bibliographie

- Anderson J.A. (1988), Examen de quelques concepts éclairant la position de l'éducateur aux médias, In : *Rencontre de la recherche et de l'éducation. Education Media*, Acte du Symposium de Lausanne, 27 au 30 juin.
- Barchechath E. & Pouts-Lajus S. (1990), Sur l'interactivité, Postface In : Crossley K. & Green L., *Le design des didacticiels*, Paris, OTE.
- Bateson G. (1977), *Vers une écologie de l'esprit*, Paris, Le Seuil.
- Bétrancourt M. (1996), *Facteurs spatiaux et temporel dans le traitement cognitif des complexes texte-figure*, Thèse de Doctorat en Sciences cognitives, Institut national Polytechnique de Grenoble, Grenoble.
- Bronckart J.P. (1996), *Activité langagière, textes et discours. Pour un interactionisme socio-discursif*, Lausanne, Delachaux et Niestlé, coll. " Sciences des discours ".
- Brouze J.C, Mendelsohn P. (1998), <http://tecfa.unige.ch:2000/>
- Brouze J.C., Peraya D. (1998),), <http://tecfa.unige.ch:2000/>
- Caroll J.M., Mack R.L, Kellog W. (1988), Interface, Metaphors and User Interface Design, In : M. Helander (Ed), *Handbook of Human-Computer Interaction*, Amsterdam, North-Holland, 67-85.
- Chacón F.J. (1991), *A Taxonomy of Computer Media in Distance Education*, Hagen, ZIF, Fern Univesität.
- Darras D. (1966), *Au commencement était l'image. Du dessin d'enfant à la communication de l'adulte*, Paris, ESF.
- Darras B. (à paraître, 1998), L'image, une vue de l'esprit, In : *Recherches en communication*, 7.
- Dillenbourg P., Jermann P. (1998), <http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/studio/main.php>
- EUN (1998), <http://www.eun.org>
- Goody J. (1978), *La raison graphique*, Paris, Minuit.
- Haughey M., Anderson T. (1998), *Networked learning. The pedagogy of the Internet*, Montréal/Totonto, Chenelière/McGraw-Hill.
- Hesse F., Schwan S. (1996), Learning in a "Virtual Seminar" - Metaphor and Virtuality in Computer-mediated Communicative Learning Settings, In : G. Fändel, R. Bartz, F. Nickolmann (Eds), *University Level Distance education in Europe. Assessment and Perspectives*, Weinheim, Deutscher Studien Verlag, 243-250.
- Hutchins E. (1995), How a Cockpit Remebers Its Speeds, In : *Cognitive Science*, 19, 265-288.
- Hutchins E., Hollan J.D., Norman D. (1986), Direct manipulation Interfaces, In : D.A. Norman, S. Draper, *User Centered System Design*, Hillsdale, Erlbaum, 87-124.
- IMS-project (1997), <http://www.ims.org>
- Jonassen D.H. (1992), What are cognitive tools ?, In : P.A.M. Kommers et al., *Cognitive tools for learning*, NATO ASI Series, Berlin.
- Lakoff G, Johnson M. (1980), *Les métaphores dans la vie quotidienne*, Paris, Minuit.

- Leontiev A.N (1991)., *The problem of activity in psychology*, In : J.V. Wertsch (Ed.), *The concept of activity in Soviet psychology*, New York, Sharpe, 1981. Voir aussi L.B. Resnick, J.M. Levine, S.D. Teasley (Eds), *Perspectives on Socially Shared Cognition*, Washington, American Psychological Association.
- Leroy Gourhan A. (1996), *Les geste et la parole*, Paris, Albin.
- Lévy P. (1987), *La machine univers. Création, cognition et culture informatique*, Paris, La Découverte.
- Lévy P. (1990), *Les technologies de l'intelligence. L'avenir de la pensée à l'ère informatique*, Paris, La Découverte.
- Lévy P. (1994), *Intelligence collective*, Paris, La Découverte.
- Lévy P. (1997), *Cyberculture*, Paris, Odile Jacob.
- Meunier J.P., Peraya D. (1993), *Introduction aux théories de la communication. Analyse sémiopragmatique de la communication médiatique*, Bruxelles, De Boeck.
- Moles A.A. (1972), *L'image communicaiton fonctionnelle*, Tournai, Casterman.
- Moles A.A.(1988), *Théorie structurale de la communication et société*, Paris, Masson.
- Ott D., Peraya D. (1998), <http://tecfa.unige/~ott/pp/pp.php>
- Pea R. (1993), Practices of Distributed Intelligence and Designs for Education, In G. Salomon, *Distributed cognitions : Psychological and Educational Considerations*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Peraya D. (1995), Nouvelles technologies ou technologies émergentes: vers une réappropriation pédagogique des nouvelles technologies ? In : Johnson S., Schurch D. (Ed.), *La formazione a distanza. La formation à distance*, Peter Lang, Berne, 17-43.
- Peraya D. (1998-a), Théories de la communication et technologies de l'information et de la communication. Un apport réciproque, In : *Revue européenne des sciences sociales, Mémoire et savoir à l'ère informatique*, XIV^e Colloque annuel du Groupe d'Etude « Pratiques Sociales et Théories », XXXVI, 111, 171-188.
- Peraya D. (1998-b), « Les dispositifs de communication éducative médiatisée: médiatisation et médiation, Journées d'études sur la médiation culturelle », Colloque « La médiation culturelle ou naissance d'une nouvelle professionnalité ? », Société Française des Sciences de l'Information et de la Communication (SFIC), 18 et 19 septembre 1998, Avignon.
- Peraya D (1988-c), Une « révolution sémiotique », In : *Cahiers pédagogiques, A l'heure d'Internet*, 362, 26-28, mars.
- Peraya D. (1998-d), « Le cyberspace : un dispositif de communication et de formation médiatisées », Rencontre REF98, Symposium « Cyberspace et autoformation », Université Toulouse Le Mirail, Département des Sciences de l'Education, 26 et 27 octobre 1998, Toulouse.
- Peraya D., Ott D. (1988), <http://tecfa.unige.ch/~ott/pp/research/papers/fnrs-98.html>.
- Poitou J.P. (1998), « Dispositif: objet intellectuel, dispositif, formation dialogique homme-machine », Colloque "Dispositifs & médiation des savoirs », GReMS, GRAME, COMU, Louvain La Neuve, Université Catholique de Louvain, 24 et 25 avril.
- Reppas J.B, Dale A.M., Sereno M. I., Tootell R.B. (1996), La vision, une perception subjective, In : *La Recherche*, 289, 53-57.
- Resnick L.B., Levine J.M., Teasley S.D. (Eds) (1991), *Perspectives on Socially Shared Cognition*, Washington, American Psychological Association.
- Richaudeau F. (1979), *Conception et production de manuels scolaires*, Paris, Retz/Unesco.
- Sansot P., Interactivité et interaction, In : *Le Bulletin de l'IDATE. Interactivité(s)*, 20, 87-94, 1985.
- Sauvé L. (1994), Communication orale au séminaire de formation de l'Agence de la Francophonie, Télé Université du Québec, Saint Foy, septembre.

Scholer M. (1983), *La technologie de l'éducation. Concept, bases et application*, Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal, 1983

Shubber Y.P. (1998), *Analyse de l'impression de présence dans une réalité virtuelle non immersive*, Mémoire de DES (STAF), Genève, TECFA, Unité des technologies éducatives, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, Université de Genève.

Siegel D (1996), *Créer des sites spectaculaires*, Paris, Simon & Schuster Macmillan (France).

Tisseron S. (1996), *Le bonheur dans l'image*, Les empêcheurs de tourner en rond, Le Plessis-Robinson, Synthélabo.

Valdes D. (1996), Les processus d'apprentissage, In : *Un accès au savoir dans la société de l'information, Actes des premiers entretiens internationaux sur l'enseignement à distance*, 25,26,27 octobre 1995, CNED 15-24.