



HAL
open science

Pratiques scientifiques et usages d'une revue électronique en géographie

Bernard Elissalde, Denise Pumain, Nguyen Vanky

► **To cite this version:**

Bernard Elissalde, Denise Pumain, Nguyen Vanky. Pratiques scientifiques et usages d'une revue électronique en géographie. Griselin M. Masselot-Girard M. Petey M. Ormaux S. Ritter J. Jouvenot Y. Multimedia et construction des savoirs, Presses Universitaires francomtoises, pp.157-172, 2000, 978-2846270007. halshs-01534969

HAL Id: halshs-01534969

<https://shs.hal.science/halshs-01534969>

Submitted on 8 Jun 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Pratiques scientifiques et usages d'une revue électronique en géographie

Bernard Elissalde, Denise Pumain, Nguyen Vanky

UMR Géographie-cités
13 rue du Four, 75 006 Paris
elissalde@iufm-paris.fr
pumain@parisgeo.cnrs.fr
vanky@parisgeo.cnrs.fr

Résumé : Plusieurs expériences sont tentées autour de la revue européenne de Géographie *Cybergeo*, première revue entièrement électronique pour cette discipline, fondée en 1996. On rappelle brièvement l'ensemble de ces initiatives, en soulignant les spécificités propres à la communauté des géographes dont elles ont eu à tenir compte. A partir de l'exemple de la réalisation collective d'un document hypertexte, on analyse, du point de vue des concepteurs du projet, comment les formes habituelles des publications scientifiques sont peu à peu modifiées pour s'adapter aux possibilités offertes par le nouveau média et quels sont les principaux problèmes rencontrés dans cette évolution.

Mots-clés : géographie, hypertexte, revue électronique

1 Les objectifs d'une revue électronique

1.1 Petite histoire

La création de la Revue européenne de Géographie *Cybergeo* a sa petite histoire, rencontre de circonstances plus ou moins hasardeuses par lesquelles des projets se concrétisent. Depuis 1978, les spécialistes européens qui se sont intéressés à la « nouvelle géographie » se réunissent tous les deux ans dans un colloque dit de « Géographie théorique et quantitative ». Ce mouvement de rénovation de la discipline par une double recherche d'explicitation théorique et conceptuelle, et de formalisation par les outils d'analyse statistique et de modélisation mathématique, parti de Suède et des Etats-Unis dans les années 1960 (Haggett, 1991), est porteur d'innovation épistémologique et méthodologique, mais aussi instrumentale. L'enthousiasme qu'il a suscité ne faiblit pas puisque le colloque réunit chaque fois de 100 à 150 participants, alors qu'aucune association ou institution permanente ne le soutient. Il faut ici souligner la clairvoyance des initiateurs, Sylvie Rimbart, André Kilchenman et Robert J. Bennett qui susciterent la première réunion à Strasbourg.

Le besoin d'une organisation moins informelle susceptible d'assurer une communication plus suivie entre les géographes du continent avait été évoqué lors du colloque de Chantilly en 1989, mais la décision de création d'une association avait été rejetée en raison de l'efficacité, de la souplesse et de la légèreté même de l'auto-organisation du groupe. En revanche, l'idée de fonder une revue commune, susceptible d'accueillir entre autres les actes des colloques, finit par être retenue à Stockholm en 1991. Le projet achoppa longtemps sur la recherche d'un éditeur consentant. Après bien des péripéties, le projet initial d'une revue multilingue, porteuse de la spécificité multiple des écoles géographiques européennes, aboutit à la création de la revue *Geographical Systems*, centrée sur les applications des systèmes d'information

géographiques, entièrement rédigée en anglais, résumés compris, et dont le premier numéro ne comportait que des articles d'auteurs américains... Aussi, à Budapest en 1993 et surtout à Spa en 1995 il fut décidé de reprendre le projet initial et de le confier à une équipe française, qui, grâce aux compétences de son ingénieur informaticien Ky Nguyen, avait aperçu les possibilités nouvelles offertes par l'électronique pour une telle aventure.

1.2 Une revue classique ?

La revue *Cybergeog* fut installée sur le Web à partir d'avril 1996. Elle est conçue pour publier des articles dans n'importe quelle langue en usage dans l'Union européenne, accompagnés de résumés et de mots-clés en français et en anglais. Dans la pratique, pour les indications générales (présentation de la revue, recommandations aux auteurs, titres des rubriques...) elle comporte deux versions principales, l'une en français, l'autre en anglais, entre lesquelles on choisit en cliquant sur une icône dès la page d'accueil. Trois ans après sa création, elle comporte ainsi des textes en anglais, en espagnol, en français et en italien.

Ce multilinguisme est rendu possible grâce au réseau international qui constitue le comité éditorial de la revue, et qui comprend plusieurs dizaines de lecteurs répartis dans de nombreux pays. La revue fonctionne comme n'importe quelle revue à comité de lecture, chaque article étant lu par deux lecteurs dont les remarques sont communiquées anonymement à l'auteur. Les articles ne sont mis en ligne qu'après révision si nécessaire et acceptation par le comité de rédaction.

La revue électronique permet de se passer du concept de volume et de numéro des revues papier. Les articles sont mis en ligne un par un dès qu'ils sont prêts, et sont référencés par leur année de parution et par un numéro d'ordre de publication. Ces références sont imprimées sur chaque page lorsqu'un lecteur réalise une copie papier de l'article. Les articles sont repérables dans un index à la numérotation inversée qui présente en tête de liste les derniers numéros parus. On les trouve également listés en cliquant sur l'icône d'une rubrique qui les classe par grands thèmes à l'intérieur de la revue. C'est ainsi que la revue couvre l'ensemble des domaines de la discipline, avec des catégories qui tentent de refléter les conceptions contemporaines, abolissant notamment la coupure traditionnelle entre géographie physique et humaine (avec par exemple une rubrique *Nature, environnement, paysage*), faisant place à la géographie politique et culturelle en incluant les notions de cognition et de représentation, et n'isolant pas les outils des concepts (par exemple rubrique *Systèmes et modélisation*). Lorsqu'un article traite de questions intéressant deux rubriques différentes, il est répertorié dans chacune d'elles.

Par rapport aux revues sur papier, la gestion des articles s'avère bien plus souple. Le temps séparant la réception d'un article de sa parution est considérablement raccourci, il peut être de quelques semaines, et n'excède pas deux mois pour les articles ne demandant que des révisions mineures. L'électronique permet aussi deux innovations majeures, encore incomplètement exploitées : un article peut être corrigé ou révisé après sa parution, lorsque des erreurs ont été relevées, ou bien encore lorsque la technique permet par exemple d'améliorer la qualité des figures. On indexe et on archive les versions successives s'il y a lieu. Surtout, des compléments peuvent être apportés par les lecteurs, qui ont la possibilité d'adresser à l'auteur ou au responsable de la revue des messages électroniques en cliquant simplement sur leur nom, au moment même où ils lisent un article. Certains de ces

commentaires et réactions, jugés pertinents, ont été mis en ligne à la suite d'articles, systématisant une pratique du dialogue scientifique que les revues papier ne peuvent assurer que parcimonieusement et avec des délais importants.

1.3 De la revue aux services

Il est apparu assez vite que la revue offrait bien d'autres possibilités. Le site web qui l'héberge permet de maintenir en ligne des informations susceptibles d'intéresser les lecteurs. On a donc adjoint à la revue un certain nombre de services d'ordre documentaire. L'un des plus visités actuellement a été réalisé en collaboration avec la Bibliothèque de l'Institut de Géographie (avec l'aide de son conservateur, Bernadette Joseph). Il s'agit de la *Revue des Sommaires*, qui présente à côté d'un fac-similé de leur couverture les contenus des numéros récents des principales revues papier de géographie, françaises et étrangères (une cinquantaine). Un autre service se connecte directement sur le site de l'UMR PRODIG, qui sous l'appellation d'Intergeo (réalisé par Anne-Marie Briend puis par Béatrice Vélard) offre de longue date aux géographes une lettre d'information et un agenda des manifestations nationales et internationales en géographie.

Le service qui demande l'effort le plus constant et qui présentera peut-être à terme le plus d'intérêt pour l'ensemble des géographes est un service d'intermédiation entre le réseau Internet et ses utilisateurs. On a ainsi recensé et classé par type dans le cadre de chaque rubrique un ensemble d'adresses de sites web avec lesquels la liaison est immédiate. Réalisé par des étudiants du DEA Analyse Théorique et Epistémologique en Géographie de l'Université Paris I (Florence Limagne, Marianne Guérois, Karine Duplan), cet inventaire raisonné et sélectif rendra un service de plus en plus valable aux scientifiques au fur et à mesure que la qualité et la pérennité des sites spécialisés s'amélioreront. Sachant qu'un moteur de recherche ordinaire offre d'emblée quelque 5000 entrées à l'appel du mot-clé *geography*, dont moins d'un sur cinquante a quelque pertinence pour les chercheurs, on perçoit tout l'intérêt d'un tel travail d'exploration et d'indexation.

Parmi les autres rubriques spécifiques de l'électronique, on peut signaler les *Points chauds*, qui lance des débats d'actualité scientifique (par exemple sur la question de la pauvreté et de l'exclusion, ou sur la géographie culturelle, sur le nouveau recensement de la population en continu, ou encore sur la place des femmes dans la géographie...) et le moteur de recherche interne qu'on active en cliquant sur une bannière et qui permet d'employer le langage naturel pour trouver les mentions du terme choisi dans l'ensemble des documents présentés par *Cybergeo*. Mais un service de portée bien plus ambitieuse se construit qui, sous l'appellation d'*Hypergeo*, mobilise de manière plus systématique les propriétés de l'hypertexte pour adjoindre à la revue une petite encyclopédie conceptuelle de la géographie.

2 Hypergeo, une construction collective

L'idée d'employer la structure de l'hypertexte pour réaliser un document de type encyclopédique pour la géographie, stocké sur CD Rom, a été d'abord explorée par Bernard Elissalde avec l'aide de P. Jablonka (informaticien à l'IUFM de Paris). Cette idée a été reprise dans le cadre du Groupe De Recherche (GDR) du CNRS Libergéo (à l'initiative de Denise Pumain, qui dirige la revue *Cybergeo*). Sous l'appellation *Hypergeo*, le document coordonné

par B. Elissalde rassemble les contributions de très nombreux membres du GDR et est appelé à évoluer de manière interactive par appel aux chercheurs.

2.1 Objectifs et contraintes

L'objectif d'*Hypergeo* est de faire connaître, sous la forme d'une "mini-encyclopédie" électronique, auprès d'un public d'étudiants, d'enseignants et de chercheurs (en particulier d'autres disciplines), les principaux concepts et théories de la géographie contemporaine.

Par son installation directe sur le site Internet de la revue *Cybergeo*, (www.cybergeo.presse.fr/libergeo) il s'inscrit dans une double orientation:

- premièrement de divulgation, en rendant accessible l'état des réflexions épistémologiques de la Géographie, à un public potentiel infiniment plus vaste que celui touché par le support papier et les circuits des maisons d'édition.
- deuxièmement de forum. La forme de l'hypertexte, tout comme la revue électronique *Cybergeo* présentent un caractère non- définitif et évolutif, qui en font des lieux de débats et de communication interactive. Ils correspondent en cela à l'esprit "réseau" qui anime le GDR. Cette démarche de groupe signifie une élaboration collective de l'architecture générale de l'hypertexte, une relecture des textes et leur "affinage" en groupe également, mais également la nécessité de se référer à un protocole rédactionnel commun pour conserver un minimum de cohérence au produit ainsi élaboré. Il faut ici saluer l'esprit de coopération de tous ceux qui ont accepté de participer à l'entreprise (pour le moment le comité de rédaction est composé de H.Chamussy, L.Chapelon, F.Durand Dastès, B.Elissalde, (coord), C.Grasland, C.Grataloup, D.Pumain, M.-C. Robic, S. de Ruffray, Th.Saint Julien, L.Sanders, assistés de Ky Nguyen pour l'informatique et de deux étudiantes de DEA: K.Duplan et M.Guerois - la liste n'est pas limitative et d'autres rédacteurs sont invités à y participer). On peut ainsi s'interroger pour savoir si ce genre de support n'est pas en train de modifier la forme des débats scientifiques entre spécialistes d'une discipline où les réponses sont toujours indirectes et ex post avec des décalages temporels parfois considérables?

La tentative de mettre davantage en application des principes fondamentaux des hypertextes nous a conduit à:

- prévoir au moins trois "portes d'entrée" (par un texte introductif, par un sommaire des différentes têtes de chapitre et par un index) dans *Hypergeo*. Ce choix correspond à la volonté de prendre en compte les différents types de besoins et d'accès à l'information, les différents types de public et les différents types d'usages.
- afficher les deux premiers niveaux de l'arborescence générale d'*Hypergeo*. Cet affichage a une double fonction: de transparence envers l'utilisateur et d'affirmation de la part des concepteurs. Pour eux, les réseaux notionnels de la géographie peuvent se répartir entre trois formes d'approche (relations sociétés/environnement, régions et territoires, analyse spatiale) et s'ordonner à l'intérieur de chacune d'elles autour de 4 grandes catégories: fondements épistémologiques, théories, méthodes et outils, principaux concepts.
- illustrer les concepts ou les notions-clés sélectionnés par un ou plusieurs documents de nature différente. Les documents peuvent être des textes de présentation ou de définition, des images (cartes, graphiques, photographies, schémas), des listes bibliographiques, des textes de référence extraits de la littérature et plus ou moins anciens. Les documents retenus doivent se déduire du plan général de l'hypertexte et du réseau maillé de noeuds et de liens, mais aussi

de leur capacité à illustrer le champ théorique dans lequel ils s'inscrivent. Chaque notion et chaque document se trouve ainsi rattaché à un ou plusieurs réseaux notionnels.

Le travail en équipe dans un GDR crée un certain nombre de contraintes. Tout au long de l'élaboration de l'hypertexte existe une intéressante confrontation entre les noeuds et les liens produits par les textes rédigés par des auteurs différents et l'architecture initiale que le groupe a souhaité collectivement faire apparaître. Des écarts importants apparaissent au fur et à mesure entre ce que le groupe a choisi comme concepts incontournables ou passages obligés et la réalité des noeuds majeurs produits par les différentes rédactions. Des procédures de contrôle et d'ajustement sont prévues, comme la réalisation de graphes intermédiaires pour visualiser la conformité ou la non-conformité avec le projet de départ. Ces graphes intermédiaires doivent être orientés afin de vérifier si le sens unique ou double de circulation entre deux notions est satisfaisant ou insuffisant ; si l'existence de liens ascendants ou descendants entre les notions, produits par les rédacteurs, sont conformes aux niveaux hiérarchiques de l'arborescence de départ ; si, enfin, le statut de certaines notions révélé par le graphe ("carrefour" "célibataires", "impasses", "binômes isolés") correspond à des oublis dans la rédaction des textes ou à des imperfections dans la conception initiale

2.2 Au commencement, il y a les paradigmes

Hypergeo comme d'autres documents multimédias est d'abord et avant tout centré et construit autour d'une discipline: la géographie. Dans la formation aux nouvelles technologies, la discipline de référence doit être au centre de l'apprentissage, la familiarisation avec l'outil informatique ne devant pas se substituer à la finalité première qui est de transmettre des connaissances dans une discipline.

Pour toutes ces raisons, le réseau notionnel d'*Hypergeo* a été d'abord construit autour des paradigmes de la géographie. A la suite des ouvrages de T.S.Kuhn, nous considérons que la géographie contemporaine fonctionne comme une "science normale": "L'étude historique minutieuse d'une spécialité scientifique donnée, à un moment donné, révèle un ensemble d'illustrations répétées et presque standardisées de différentes théories, dans leurs applications conceptuelles, instrumentales et dans celles qui relèvent de l'observation. Ce sont les paradigmes du groupe, exposés dans ses manuels, son enseignement et ses exercices de laboratoire." (T.S.Kuhn, 1983 pour l'édition française). Mais à la différence des sciences "dures" l'entrée paradigmatique en sciences sociales se conjugue au pluriel. Un paradigme nouveau ne rend pas forcément obsolète son prédécesseur, mais propose une alternative dans les grilles de lecture. C'est une façon de rendre compte, sinon de la richesse, au moins de la pluralité des discours géographiques.

Ainsi, la géographie qui a d'abord été une discipline d'inspiration naturaliste s'interrogeant sur les déterminations des sociétés humaines par leur milieu d'implantation a fait évoluer cette problématique vers l'étude des interactions entre les sociétés et leur environnement. Le second paradigme important, celui de la connaissance des régions et des territoires, a déplacé ses interrogations, de la délimitation et l'identification de ces entités agrégées jusqu'aux processus individuels et collectifs de territorialité qui les fondent. Le troisième, celui de l'analyse spatiale, s'intéresse aux formes anthropiques de l'espace produit par les sociétés humaines, mais les modèles qu'il a mis en œuvre et qui enrichissent les approches précédentes ne prennent sens que replacés dans des contextes géographiques précis. Au total, c'est une

même posture disciplinaire, l'étude de la différenciation des organisations spatiales des sociétés à la surface de la terre, qui spécifie le projet de la géographie par rapport aux autres sciences sociales, et qui est ici déclinée à partir de trois grilles de lectures, certes inégalement pratiquées par les chercheurs, mais qui ne s'excluent jamais mutuellement.

Plusieurs type d'arborescences existent dans les hypertextes. Une structure linéaire où seuls certains noeuds donnent accès à certains types d'information limite les possibilités de navigation et paraît contraire aux principes de l'hypertexte. L'architecture réticulaire d'un hyperdocument présente l'avantage de multiplier les "entrées" possibles et donc de ne pas imposer un parcours fixe et unique pour l'utilisateur. A la diversité des origines et des cursus des personnes utilisant *Hypergeo* répond la multiplicité des circulations entre les différentes notions et paradigmes géographiques proposés.

2.3 Réseaux d'informations

Pour des géographes habitués à observer des graphes de transports, la structure d'un hypertexte n'a rien de déroutant. Comme dans les graphes des réseaux de circulation, la configuration est hiérarchisée, certains noeuds ont davantage de liens que d'autres, ils constituent des "noeuds majeurs", ceux qui contiennent les principaux champs de travail de l'hyperdocument. La visualisation des noeuds et des liens sur le graphe, en mettant en évidence les "noeuds majeurs" permet de vérifier la concordance entre la construction "technique" de l'hyperdocument dans laquelle il est possible de multiplier à l'infini ou presque les liens et le sens ou la signification que l'auteur souhaite donner à l'hyperdocument en termes de concepts ou de notions-clés. Pour déterminer, en fonction du type d'hypertexte, le seuil permettant de sélectionner un noeud majeur, P.Jablonka propose un calcul empirique qui s'écrit de la manière suivante: $L_{max} - L_{min} / 2 + L_{min}$ (où L_{max} est le noeud possédant le nombre maximal de liens et L_{min} celui qui en a le minimum). La multiplication des noeuds peut conduire très vite à un nombre astronomique de combinaisons possibles, laquelle n'est pas synonyme d'efficacité. Car à la différence des graphes de réseaux de transports, la recherche de la connexité maximale du graphe d'un hyperdocument ne lui confère aucune efficacité supplémentaire; puisque c'est justement la sélectivité des noeuds par les liens qui est porteuse de sens. On peut pour s'en convaincre appliquer les calculs d'indices de connexité ou du nombre maximum de liens potentiels que l'on utilise en géographie des transports pour vérifier la nature différente des réseaux d'informations.

L'image du graphe ainsi réalisée pose le problème du statut des liens matérialisés par des arêtes. Cette question générale pour toute construction arborescente ou en réseau est particulièrement importante dans le cas de documents de caractère épistémologique, tels que ceux proposés ici. Chaque lien mettant en relation deux notions géographiques, la question s'est posée de la raison du choix de ce lien parmi la multitude des occurrences notionnelles dans les textes sélectionnés et ensuite de la signification de la relation ainsi créée. Plusieurs cas de figure peuvent être envisagés.

- soit des cas de proximité conceptuelle ou d'appartenance de deux notions importantes à un même champ.
- soit relation causale du type: "produit", "dépend de "
- soit simple renvoi signifiant : "pour en savoir plus"

De plus, au fur et à mesure de la construction de l'hypertexte selon le schéma: noeud=texte puis texte=mots en gras, mots en gras=liens vers des noeuds qui eux-mêmes correspondent à des textes, le réalisateur organise des itinéraires. Le graphe devient dès lors un graphe orienté, et les sens uniques ou doubles de circulation sont porteur de signification, d'ouverture ou de limitation dans la circulation, voire d'insatisfaction. Se pose alors la question de savoir si les liens entre deux noeuds doivent être tous à double sens de circulation ou quelques uns seulement et si des ajustements sont nécessaires?

3 Hypertexte et construction des savoirs

Beaucoup plus qu'une concession à la modernité technologique, l'introduction de documents hypermedia dans la formation initiale ou continuée des enseignants et dans des séquences de cours avec un public scolaire, nous semble correspondre à une mise en conformité de la chose éducative à l'égard des pratiques "médiatiques" des individus. Une telle introduction soulève néanmoins des questions sur les apprentissages et sur les modes d'acquisition des connaissances. La diffusion dans le grand public et dans les établissements scolaires de la micro-informatique représente-t-elle une opportunité pour l'enseignement d'une géographie renouvelée?

3.1 Information géographique et connaissance

Les recherches et les productions en analyse spatiale depuis une vingtaine d'années en France se sont appuyées sur des traitements de données, la validation de modèles spatiaux, et le renouvellement de la cartographie thématique qui ont fortement utilisé l'outil informatique. Contrastant avec les facilités d'utilisation de cet outil, le déficit chronique en équipements ou la confidentialité des usages de logiciels éducatifs ont fortement limité la divulgation des méthodes de l'analyse spatiale dans l'enseignement secondaire et la formation des enseignants. Il serait totalement irresponsable, après les déconvenues antérieures de considérer la fièvre informatique actuelle comme un nouveau printemps pour la divulgation, entre autres, des pratiques hypothético-déductives dans l'enseignement de la géographie.

La fréquence de l'utilisation de documents iconographiques en géographie oblige à s'interroger sur leur éventuel changement de statut avec le passage à l'enseignement informatisé. L'une des caractéristiques des systèmes hypertextes ou hyperdocuments est d'ouvrir une nouvelle période dans les apprentissages. Jusqu'à présent le texte et l'image faisaient l'objet soit de disciplines, soit d'exercices séparés. Désormais le texte et l'image ne font en apparence plus qu'un; en reliant du texte et des images sur un écran, l'hypertexte combine le texte écrit traditionnel, dont la lecture et la compréhension repose sur un certain nombre de règles, avec la non-linéarité des règles de la vision iconographique. D'où un télescopage entre l'instantanéité de l'image et le temps nécessaire à toute lecture textuelle ? En fait, on sait que la lecture des images requiert l'acquisition de codes et une anticipation théorique du questionnement qui en font un exercice actif exigeant en termes de savoir et de savoir-faire.

Grâce à la cartographie, les géographes ont depuis longtemps réfléchi aux problèmes de la sémiologie de l'image, à sa lisibilité et à l'instantanéité de sa lecture. De ce point de vue, les nouvelles technologies apporteront une valorisation sociale de toute l'iconographie géographique. Dans le cas des hypertextes à caractère épistémologique, on peut, par contre,

s'interroger sur un éventuel appauvrissement des textes écrits lorsque l'on passerait du support papier à la lecture écran. De cette contrainte découlerait une relative réduction en nombre de signes, des textes produits par les hypertextes. Cela induirait donc une tendance au laconisme, en particulier du fait de la taille de l'écran, et de l'impossibilité pratique d'utiliser de longs défilements d'écran des textes proposés par les documents hypermedia. Il y aurait ainsi une convergence entre la réduction des volumes écrits dans l'univers multimédiatique, la diminution de la capacité d'attention et de concentration des élèves sur la lecture, et la réduction du nombre de pages et des formats des ouvrages-papier mis sur le marché par les éditeurs.

3.2 De nouveaux défis pour l'apprentissage

Pourtant, si l'on considère les hyperdocuments, non comme de l'information brute, mais comme un support de connaissance construit dans une finalité d'apprentissage, ils offrent un triple intérêt:

- pour l'enseignant qui peut être lui-même concepteur d'un hyperdocument, s'impose la nécessité d'une réflexion préalable sur les différents documents (cartes, statistiques, photo) entre lesquels on crée des liens. Il y a donc potentiellement une rupture avec l'implicite conceptuel et la présentation close et achevée des manuels.
- pour la réalisation d'exercices. Le travail avec des hyperdocuments s'apparente à ce qui se fait sur des dossiers documentaires, mais avec des parcours déjà fléchés indépendamment du questionnaire ou des consignes données
- pour l'évaluation: la réalisation par les étudiants eux-mêmes d'un contrôle des connaissances sous forme de liens hypertextes et d'un graphe d'accompagnement permet de vérifier deux choses. La circulation et la structure ainsi produites sont révélatrices du degré de compréhension des chaînes causales expliquant le sujet traité. L'écart entre le projet initial sous forme de graphe et l'hyperdocument final révèle, de plus, le degré de maîtrise technique de l'étudiant.

L'architecture et le type de circulation proposés par le document peuvent s'avérer plus ou moins contraignants, peuvent s'orienter préférentiellement vers tel ou tel public, ou négliger involontairement l'adéquation entre le concepteur et le récepteur du message. Il existe un certain nombre de présupposés dans le domaine pédagogique, qui sous-tendent le recours à un hypertexte pour développer des apprentissages.

Le premier est celui d'une gestion autonome de l'apprentissage par celui qui apprend. Ce type de document rend-il réellement l'apprenant autonome dans sa démarche ou bien instille-t-il simplement de la modularité dans les choix? Les hyperdocuments à usage pédagogique ont suscité un intérêt parce qu'ils semblaient être des outils correspondant aux attentes du paradigme constructiviste, qui postule que la compréhension doit être construite par celui-là même qui apprend en même temps qu'il apprend. Ceci suppose une attitude active de l'apprenant, une mise en activité qui ne passe pas uniquement par l'autonomie complète.

Si l'on considère que le savoir se construit par un tâtonnement rythmé par des essais et des erreurs, que pour accéder à de nouvelles connaissances il faut passer par des ruptures successives et une réorganisation du savoir antérieur, l'autonomie laissée à chaque élève ou étudiant par le contact avec l'ordinateur, rend possible des rythmes d'apprentissage différenciés. Selon Bruillard (1997) la consultation d'un hypertexte comprend trois phases: "

la sélection de l'information, le traitement de cette information et l'évaluation de la pertinence de cette sélection selon le but visé par l'utilisateur". Pour transformer ce comportement rationnel mais sans finalité d'apprentissage automatique, l'auteur conseille que l'exploration soit "finalisée par une tâche de production". Toute la difficulté de l'utilisation pédagogique de documents hypertextuels consiste à trouver un relatif équilibre entre la nécessité d'encadrer la démarche de l'étudiant en incluant un certain nombre de garde-fous et de maintenir des procédures d'auto-contrôle et d'auto-évaluation pour l'utilisateur. Il n'est pas certain que les versions actuelles d'*Hypergeo* correspondent parfaitement à cet idéal pédagogique.....

Pour concilier autonomie nécessaire et efficacité des procédures d'apprentissages proposées par les outils multimedia, il paraît nécessaire d'inclure dans les objectifs desdits outils le principe de perfectibilité. Ceci implique pour un hyperdocument de prévoir des niveaux d'entrée différenciés, des itinéraires de difficultés croissantes, des appendices et des annexes pouvant permettre pour certaines notions une décomposition plus ou moins forte des savoirs à acquérir.

Ces remarques déjà formulées pour d'autres outils pédagogiques mettent en lumière le risque de confusion entre la démultiplication des sources d'accès à l'information et l'acquisition d'un savoir réel. Selon Giry et Lucier (1996), la navigation dans les "mini-encyclopédies" multimedia risque d'encourager le "zapping" superficiel, qui entretient l'illusion d'une information sans efforts, libérée de toute contrainte d'imprégnation et d'une capacité au réinvestissement. Plus généralement, les documents hypermedias comme l'utilisation de sites Internet comme bases documentaires, rendent cruciale, pour le formateur, de faire la distinction entre information et connaissance. Une information qui n'est pas appropriée par le sujet reste un amas de signes sans signification. La connaissance n'est pas quelque chose de mécanique, elle est une mise en ordre. Ce n'est que lorsqu'il y a une intégration de l'information dans un système cognitif, qu'elle devient une connaissance pour celui qui apprend. La démultiplication de l'accès à de l'information repose la question de la compétence et des niveaux de compétence préalables pour savoir quel type d'information aller chercher et quel usage en faire.

Au fondement de toute offre d'apprentissage, il y a une relative directivité du concepteur de l'outil. Pour autant, comment concilier l'efficacité de l'apprentissage avec l'autonomie relative postulée par le multimedia? On pourrait imaginer que la constitution de systèmes-experts (Perraudau, 1996), vienne en complément de la réalisation d'hypertextes, puisque les uns et les autres reposent sur des paradigmes éducatifs différents mais complémentaires (Buillard, 1997). Pour ce qui relève de l'intelligence artificielle, enseigner c'est expliquer, donner une solution à un problème, alors que les hypertextes se situent d'emblée du côté de l'apprentissage et des processus de pensée. Si l'on veut adapter ou réaliser des systèmes-expert pour la pédagogie en Géographie, cela implique de s'interroger sur les possibilités de modéliser le savoir dans la géographie et surtout de simuler son apprentissage. A notre connaissance, seules quelques tentatives isolées ont pu être réalisées, à l'IUFM de Grenoble, ou encore à Toulouse, sans déboucher jusqu'ici sur un produit fini.

4 Conclusion : Vers de nouvelles pratiques scientifiques ?

Hypergeo n'est en ligne que depuis quelques mois, et sa réalisation est loin d'être achevée. Il serait prématuré de tenter un bilan de cette expérience. Tout au plus peut-on faire état des

interrogations les plus vives qui préoccupent ses concepteurs, et qui s'appuient sur d'autres observations faites à propos du lectorat de la revue *Cybergeo*.

L'intérêt croissant pour la publication scientifique électronique ne fait aucun doute : dans le cas de *Cybergeo*, le nombre de connections directes effectuées depuis sa création en avril 1996 suit une progression exponentielle (10 000 en 1997, 42 000 en 1998, et une moyenne de 2500 par jour depuis le début de 1999). Que représentent ces visites ? 68 000 pages vues et 258 000 requêtes effectuées en 1997, 194 000 pages et 731 000 requêtes en 1998 (un clic sur une icône ou un mot-clé correspond à une requête). Chaque visite dure en moyenne un peu plus de trois minutes, télécharge quatre à cinq pages en moyenne et effectue une quinzaine de requêtes.

La fréquentation de la revue répond-elle à son projet européen initial ? Pour environ un tiers, l'origine des visiteurs ne peut être identifiée. 40% viennent de France, un peu plus de 10% d'Amérique du nord, (dont près de 3% pour le Canada), mais 10% seulement d'autres pays européens (Belgique, Suisse, Espagne, Allemagne, Italie, Royaume - Uni pour plus de 1% chacun), 1% d'Amérique du sud. La part des diffusions lointaines progresse au cours du temps, mais assez lentement. Ainsi, le fonctionnement en réseau à l'échelle européenne au moins ne suffit pas à garantir une pratique de la même revue qui soit élargie à la dimension continentale, autrement dit même si le réseau d'interconnaissance existe potentiellement, la fréquence des interactions réelles exprime des pratiques du rayonnement scientifique qui demeurent encore largement d'envergure nationale, voire régionale. (La vitalité bien connue de nombreuses revues de géographie régionales en France en est un signe ancien et révélateur).

On peut à cet égard trouver très optimiste l'interprétation par les sociologues des analogies entre l'organisation réticulaire d'un document de type hypertextuel et l'image que renvoient les dynamiques sociales et économiques actuelles, comme l'émergence d'une société de la communication ou de "l'informationalisme"...A la démultiplication des options d'accès à l'information correspondrait à l'échelle de la société, la croissance exponentielle des interactions entre individus, ainsi que des potentialités de communication: "La logique de réseau semble la plus adaptée à la complexité croissante de l'interaction. La seule organisation capable de croissance indéterminée ou d'apprentissage indépendant est un réseau. Toutes les autres topologies limitent ce qui peut se produire. Un réseau/essaim est tout en arêtes et par conséquent ouvert quel que soit l'endroit où l'on y accède. Il existe une convergence entre la nature ouverte d'une société toujours plus complexe et la logique interactive des nouvelles technologies de l'information." (Castells, 1998). La vigilance critique justifie de s'interroger: "Y-a-t-il réellement une rupture du point de vue d'une théorie de la communication entre les medias de masse et les nouvelles technologies?" (Wolton, 1999).

En effet, les réactions des scientifiques, en principe concernés dans la substance même de leur activité, s'avèrent d'une timidité sidérante. Les lecteurs d'une revue électronique ne sont plus cantonnés à une position de récepteurs passifs, ils pourraient mettre à profit leur capacité à interpeller rédacteurs et auteurs, d'une manière beaucoup plus directe, facile et rapide que ne le permettaient les moyens de publication classiques. Cette possibilité d'intervention directe, publique, à destinataires multiples, constitue sans aucun doute la contribution la plus originale et la plus essentielle de l'électronique, qui pourrait favoriser, dans le meilleur de ses usages, un rapport plus démocratique à la science. C'est en ce sens que P. Levy (1994) interprète le

Cyberspace comme une « démocratie de la connaissance » : « de simple consommateur d'informations marchandes, l'individu devient co-producteur de savoirs en participant à des processus d'intelligence collective ». Les listes de discussion ouvertes en ligne ne s'intitulent-elles pas des *forums* ? Or, cette pratique de l'interactivité scientifique tarde tellement à émerger qu'on peut douter de son utilité sociale réelle. Très peu de lecteurs de *Cybergeo* font part de leurs réactions à la lecture d'un article et les débats ouverts trouvent rarement de nombreux contributeurs. Deux hypothèses sont ouvertes : comme pour toute innovation, le temps d'adaptation nécessaire est très long et en dépit de l'extrême vitesse de diffusion d'Internet, un délai plus long serait nécessaire à l'émergence de nouveaux comportements ; ou bien encore, et là aussi comme dans le cas de bien d'autres innovations, les usages de la nouvelle technologie ne seraient pas ceux que l'on avait imaginés lors de son apparition et demeureraient encore à inventer.

Bibliographie

Bruillard E. 1997, *Les machines à enseigner*. Paris, Hermès.

Castells M. 1998, *La société en réseaux*, Paris, Fayard.

www.cybergeo.presse.fr Revue européenne de Géographie.

Giry M. et Lucier J.C. 1996, *Navigation en hypermedias et construction du savoir*. Hypermedias et apprentissages, Paris, INRP/EPI.

Guédon J.C. 1996, *La planète Cyber*. Paris, Gallimard, Découverte.

Haggett P. 1991, Revolutions and quantitative geography, in Pumain (ed) *Spatial Analysis and Population Dynamics*, Paris, John Libbey -INED, Congresses and Colloquia, 6, 19-31.

Kuhn T.S. 1983, *La structure des révolutions scientifiques*. Paris, Flammarion, (pour l'édition française)

Levy P. 1994, *L'intelligence collective, pour une anthropologie du Cyberspace*. Paris, la Découverte.

Perraud M. 1996, *Les méthodes cognitives*. Paris, A.Colin.

Wolton D. 1999, *Internet et après*, Paris, Flammarion.