

# NOTES DE LECTURE

BARON G.-L., BAUDÉ J. & DE LA PASSARDIÈRE B. (Eds) (1993). *Hypermédias et apprentissages. Actes des deuxièmes journées scientifiques de Lille, 24-25 mars 1993*. Paris, EPI, CUEEP, INRP.

La communauté de chercheurs essentiellement francophones qui s'était constituée en 1991, lors d'une première rencontre à Chateaufort-Malabry autour des travaux sur les hypermédias appliqués à la formation et à l'éducation<sup>1</sup> (informaticiens, psychologues, spécialistes des sciences de l'éducation) s'est retrouvée deux années plus tard et vient de publier les Actes de ses deuxièmes journées scientifiques.

On y retrouve à peu près les mêmes problématiques de recherche et les mêmes rubriques : une première partie à travers six articles s'intéresse aux enjeux pédagogiques et plus spécialement cognitifs des hypermédias ; une seconde envisage des applications concrètes, depuis une utilisation d'outils multimédias à l'école élémentaire jusqu'à un cours à l'université (Laval au Québec) sur les hypermédias pédagogiques, en passant par la présentation d'un environnement de documents hypermédias pour une démonstration mathématique et un texte argumentatif (dissertation, discussion) réalisé par une équipe pluridisciplinaire au titre de la Direction des Lycées et des Collèges du Ministère de l'Éducation nationale français, ou la réalisation, dans le laboratoire ARCADE de Grenoble, de deux types d'environnement de production pour favoriser l'intégration de l'EAO dans les pratiques pédagogiques des enseignants. La troisième partie, plus courte – car on semble s'intéresser plus aux usages qu'aux produits – est consacrée à la production des hyper-

médias, et la dernière reprend les textes et interventions des ateliers et démonstrations.

Outre ce léger déplacement du produit à son intégration effective dans des pratiques éducatives, cette deuxième livraison fait apparaître un recentrage sur une conception plus "constructiviste", d'autres diraient plus "active" de l'apprentissage, et surtout, preuve manifeste de maturité, on voit apparaître des questionnements, voire des remises en question, des effets si généralement et si hâtivement considérés comme positifs des hypermédias, comme de toute innovation technologique, dans la tradition déjà ancienne de l'utilisation des médias dans l'éducation et la formation : mise en évidence de la "surcharge cognitive" que représentent beaucoup d'outils d'aide à la navigation (comme autrefois ces divers codes graphiques dans les méthodes audiovisuelles d'apprentissage des langues, censés aider la lecture des images) ; redécouverte de l'importance du talent dans la conception d'un logiciel comme dans celle d'un film, le "*savoir programmer ne donnant pas plus de capacité à créer un logiciel que savoir taper à la machine ne donne du talent pour écrire de la poésie*" (p. 24) (et, là encore, on pense à tous ces "mauvais films" pédagogiques où l'image et le son sont utilisés contre nature, pour "illustrer" le message didactique essentiellement pris en charge par le commentaire verbal, substitut du discours professoral) ; explicitation d'un des problèmes fondamentaux de l'utilisation des Interfaces Intelligentes, à savoir que "*la structure logicielle du système informatique est forcément logique alors que la structure cognitive est souvent peu logique chez l'utilisateur*" (p. 29) et qu'il faut pourtant établir une communication entre les deux (quel embarras que cette fameuse intelligence humaine "à quatre pattes" dont nous parlait Monique Linard<sup>2</sup>) ; observation du décalage dans le bénéfice tiré au plan de l'expérience didac-

1. DE LA PASSARDIÈRE B. & BARON G.-L. (Eds) (1992). *Actes des premières journées scientifiques, 24-25 septembre*. Paris, INRP-MASI, 274 p.

2. LINARD M. (1990). *Des Machines et des Hommes, Apprendre avec les nouvelles technologies*. Paris, Editions Universitaires.

tique entre les créateurs de matériels d'enseignement par hypermédiats et les étudiants qui sont censés en tirer profit (le meilleur moyen d'apprendre quelque chose, on le sait depuis longtemps, est de l'enseigner) ; rappel, à juste titre (p. 49) que, contrairement à une idée généralement répandue dans les milieux pédagogiques, les systèmes hypertextes ne sont pas "par nature" des systèmes d'apprentissage (qu'on se souvienne de Bush et de son Memex, ou de Nelson et de son hypertexte comme "literary medium" ou bibliothèque à consultation rapide automatisée) ; que la liberté n'est pas la clef de l'apprentissage pour tous et dans toutes les situations, qu'il n'est pas évident que "brouter dans une domaine inconnu apparaisse comme une stratégie principale d'apprentissage" et qu'il est grand temps de se demander sérieusement ce qu'il y a "au juste dans l'interactivité qui réussisse à mieux faire apprendre" (p. 41).

Bref, l'interactivité en soi n'est pas un gage d'efficacité pour l'apprentissage et les nouvelles machines à représenter et à apprendre ont un degré d'interactivité "fonctionnelle" dont il faut bien se garder d'établir une corrélation directe avec leur qualité d'interaction signifiante, la seule qui soit porteuse d'un véritable apprentissage. C'est le message qui traverse cette deuxième livraison et témoigne de la nécessité de travaux de recherche approfondis sur les nouvelles technologies... présentes et à venir.

G. Jacquinet

**CHÂTELET G. (1993). *Les enjeux du mobile. Mathématique, physique, philosophie*. Paris, Seuil, 288 p.**

Le livre de G. Châtelet bouleverse les idées reçues, il dérange, agace, fascine, mais il ne peut laisser indifférent avec son style parfois cinglant, mais aussi très vivant et plein de verve. L'auteur, mathématicien et philosophe, pose d'emblée la question des rapports entre physique et mathématique, balayant les lieux communs et mettant en avant le rôle de la métaphysique, que les débats contemporains ont, à son goût, un peu rapidement enterrée. Ainsi cherche-t-il à éclairer les zones d'ombre de la création mathématique et en ce sens, il s'intéresse moins au produit mathématique qu'au processus de sa production, il veut tra-

quer les gestes qui sont la source de la création. Or ceux-ci sont voilés par ce qui est visible de la science officielle, pourtant ces gestes ont souvent une "exemplarité historique" et leur réactivation est un moteur indispensable qui "inaugure des dynasties de problèmes". Châtelet va les débusquer dans les diagrammes qui les immobilisent, ou dans les expériences de pensées. Ce faisant il dévoile des liens que nous ne soupçonnions plus entre la Nature, le monde physique et les objets mathématiques devenus trop familiers, figés. Nous nous retrouvons ainsi physiquement transportés dans un univers où l'intuition est reine et multiple et où les virtualités s'associent au mouvement pour nous faire appréhender, toucher des aspects nouveaux de choses qui nous semblaient si définitivement comprises.

La position originale de l'auteur ouvre des horizons nouveaux, elle est aussi souvent extrême et on peut avoir de la réticence à le suivre. Mais son discours ne reste pas abstrait, ainsi après une introduction, il organise autour de cinq grands thèmes, une exploration experte de : Oresme et son utilisation du diagramme, Argand et le déploiement du plan complexe, Kant et la "naturalité des grandeurs négatives", Faraday et la géométrie des champs magnétiques, Grassmann et la théorie de l'extension, Hamilton et les quaternions, Schelling et l'idéalisme romantique. Le lecteur se trouve ainsi plongé dans un univers de virtualités et de mouvement et peut s'imaginer au côté des créateurs et partager un peu de ces moments furtifs où l'on touche à la nature des choses, avant qu'elles ne s'usent dans le quotidien pour devenir des objets inertes.

Je terminerai cette présentation par une citation d'André Weyl décrivant l'activité de recherche scientifique, que rappelle Châtelet, et qui donne une assez bonne idée de la teneur de ce livre : "Rien n'est plus fécond, tous les mathématiciens le savent, que ces obscures analogies, ces troubles reflets d'une théorie à une autre, ces furtives caresses, ces brouilleries inexplicables ; rien aussi ne donne plus de plaisir au chercheur. Un jour vient où l'illusion se dissipe ; le pressentiment se change en certitude [...] Heureusement pour les chercheurs, à mesure que les brouillards se dissipent sur un point, c'est pour se former sur un autre."

J.-L. Dorier

**DE KETELE J.-M., ROEGIERS X. (1993). *Méthodologie du recueil d'informations*. Bruxelles, De Boeck Université, 226 p.**

Ce livre s'adresse aussi bien à des étudiants et des étudiantes poursuivant des études supérieures qu'à des spécialistes en éducation ou en évaluation. Le contenu constitue une très bonne introduction à un cours d'analyse qualitative ou de méthodologie de la recherche. Les divers thèmes traités concernent entre autres le recueil d'informations au service du processus d'évaluation et de recherche, ainsi que ses fonctions et ses divers champs d'application. Un chapitre aborde de façon détaillée et originale les typologies possibles et ce, sous divers angles : acteurs de l'investigation, objet et degré de guidage, référentiel de l'investigateur, procédures de mises en œuvre et dimension temporelle. Finalement, le dernier chapitre décrit de façon plus spécifique certains aspects méthodologiques, c'est-à-dire la validation du processus de recueil et de traitement des informations.

L'effort de précision et de classification des auteurs, face aux terminologies technique et conceptuelle du champ de l'éducation, de la recherche et de l'évaluation, est tel que ce volume peut être utilisé comme un ouvrage de référence à consulter régulièrement. De plus, par son souci de clarification et de vulgarisation des divers aspects traités, cet ouvrage s'avère particulièrement utile pour les néophytes. Un souci didactique est constant tant par les exemples donnés, que par les caractères d'impression et les nombreuses représentations visuelles qu'on y retrouve. L'utilisation de ces dernières pour illustrer certains concepts (schémas, réseaux conceptuels, représentations analogiques, tableaux à doubles entrées) est exceptionnelle tant par sa diversité que par le souci d'illustration à divers niveaux d'abstraction. Les références nombreuses et variées en font un outil de départ tant pour l'enseignant qui veut se maintenir à jour que pour les chercheurs débutants ou chevronnés.

La grande force de cet ouvrage réside principalement dans la description minutieuse de concepts utilisés couramment en éducation mais sujets à controverse, soit par dérive sé-

mantique, confusion de sens, manque de compréhension des postulats et des positions épistémologiques des utilisateurs. Ces auteurs ont donc pris le risque et le temps de faire des distinctions sémantiques et des tentatives de regroupement. Même si quelques-uns peuvent être en désaccord avec certaines définitions ou modes de classification, c'est à tout le moins une mise à plat d'idées et un point d'ancrage clair devant générer des discussions fructueuses et de là, faire progresser un champ d'expertise qui s'enlise parfois par manque de clarté et de consensus à propos des significations à donner à toute une panoplie terminologique.

Malgré ses grandes qualités, deux petits détails agacent parfois l'esprit et le regard dans ce volume. Le premier, c'est la non-féminisation des termes ou le non-emploi de termes neutres. En Amérique, cela fait sursauter ; par exemple, des expressions comme homme de décision, homme de la rue, homme d'action, homme de science, homme d'affaires n'ont plus cours ici et sont remplacées par personnes de décision, scientifiques, l'homme et la femme de la rue, etc. Le deuxième point concerne l'aspect graphique ; malgré la conception originale et très didactique, la reproduction technique laisse parfois à désirer. En effet, le fond ombré peut empêcher une lecture rapide et facile.

La pertinence scientifique et didactique de ce volume réside donc, non pas tant par la nouveauté des concepts qui y sont traités mais par l'organisation conceptuelle qui, à certains égards, est très novatrice. Pour n'en citer que quelques-uns, relevons que l'évaluation diagnostique et l'évaluation formative sont classées dans des catégories plus englobantes comme l'évaluation prédictive et l'évaluation de régulation, ce qui en amène une compréhension élargie et plus précise. L'apport le plus fondamental de ces deux auteurs réside dans leurs efforts à clarifier les fondements épistémologiques sous-jacents aux processus de recueil d'informations, et surtout au traitement et aux décisions qui en découlent. Mettre à plat ces postulats n'est pas toujours facile et prête à la critique ; les auteurs de cet ouvrage ont su démontrer ce courage, ce qui est tout à leur honneur puisque l'initiative et le résultat nous semblent des plus fructueux.

L. Guilbert

---

**LEMEIGNAN G., WEIL-BARAI A. (1993).** *Construire des concepts en physique.* Paris, Hachette Education, 224 p.

---

Cet ouvrage est une source de réflexion et d'exemples pour l'enseignement de trois concepts de la mécanique classique à des débutants : la quantité de mouvement, la force et l'énergie. Les auteurs appuient leurs affirmations sur des expérimentations auprès d'élèves dans des classes ordinaires et auprès d'élèves volontaires en dehors des heures scolaires.

L'ouvrage se présente en huit parties alternant la présentation de stratégies didactiques et pédagogiques, ainsi que des considérations d'ordre épistémologique et psychologique. S'y trouvent enfin des fiches illustrant des représentations figuratives de situations expérimentales, des réactions d'élèves et des montages réalisés par des élèves.

C'est à notre avis un livre intéressant pour celui qui planifie une expérimentation en enseignement des sciences. Il y est proposé *"de concevoir de nouvelles manières d'enseigner la mécanique en considérant, d'une part, que la physique est une construction de l'esprit obéissant à des règles particulières, d'autre part, que ce qui est fondamental dans l'apprentissage, c'est l'activité de l'élève"*. Le livre traite abondamment de la rupture entre les modes d'interprétation forgés par les élèves depuis leur naissance et les modèles de la physique. Il s'agit d'assurer chez l'élève des transitions acceptables tant au plan psychologique qu'au plan épistémologique.

Nous recommandons également la lecture de cet ouvrage aux responsables des programmes. Les auteurs argumentent qu'il ne suffit pas de changer le programme d'enseignement ou de l'alléger pour rendre la mécanique assimilable aux élèves. Son enseignement aurait intérêt à être programmé dans toute la durée de l'école, de l'élémentaire au collège. Reculer l'enseignement de la physique, sous le prétexte que les élèves n'ont pas acquis les outils mathématiques nécessaires, conduit à repousser l'initiation à certaines démarches intellectuelles qui n'ont pas besoin de mathématiques pour commencer à fonctionner.

Enfin, les formateurs des futurs enseignants en sciences auraient avantage à lire cet ouvrage. Ils y trouveront de nombreuses occasions de réflexion et des conseils pratiques qu'ils pourront communiquer à leurs étudiants.

P.-A. Simard

---

**ROBARDET G., GUILLAUD J.-C. (1993).** *Éléments d'épistémologie et de didactique des sciences physiques.* Grenoble, Publications de l'IUFM, 218 p.

---

Il faut reconnaître que les didacticiens des sciences physiques écrivent essentiellement des articles de recherche et très peu de manuels qui permettent à des enseignants, non chercheurs, de se faire une idée de ce qu'est la didactique des sciences physiques : quels sont ses objets d'études, quels types d'informations peut-elle fournir et comment peut-on utiliser les résultats de recherche dans l'enseignement ? G. Robardet et J.-C. Guillaud ont eu le mérite de se mettre au travail. Ils ont écrit un premier fascicule, un deuxième étant en cours d'élaboration. Ce fascicule, édité par l'IUFM de Grenoble et intitulé *"Éléments d'épistémologie et de didactique des sciences physiques"*, est en fait un "polycopié". Le produit fini est très bien présenté : la typographie, la mise en page et l'iconographie sont excellentes.

Il comporte trois parties distinctes. Je ne parlerai ici que des deux dernières parties : modèles et modélisation ; conceptions et raisonnements naturels en sciences physiques. Ces deux parties sont très différentes l'une de l'autre tant par la nature du sujet abordé que par le style.

Dans la partie "modèles et modélisation", les auteurs insistent sur le fait qu'il est extrêmement important pour un enseignant de prendre conscience de la différence entre ce qui relève de l'expérience, du fait expérimental et de ce qui relève de la théorie et du modèle, et donc de la représentation que l'on donne des situations physiques, ce qui est tout à fait légitime. Pour bien expliciter ces différences, les auteurs introduisent des concepts qui sont, en moyenne, clairement définis (un glossaire serait cependant très utile en fin de livre car le lecteur non spécia-

liste a tendance à oublier ce que signifient les termes introduits, comme par exemple le terme praxéologique). Cependant leur utilisation au travers des exemples choisis ne semble pas toujours pertinente et convaincante.

Dans l'exemple du modèle géométrique de la visibilité directe d'un objet, la structure praxéologique ("*structure que possède la réalité de la situation physique étudiée*") correspondant à cette situation est déclarée être décrite par la relation suivante : "*Un "point" A d'un objet visé est masqué par un "point" B d'un deuxième objet si l'œil de l'observateur est placé en un "point" C de telle sorte que les "points" A, B et C soient alignés dans cet ordre sur une même droite*". Cette "*relation*" qui doit traduire "*une réalité de la situation physique*" me paraît très théorique et très éloignée de cette réalité. Le lecteur pourrait penser qu'une autre relation répond mieux aux objectifs annoncés, comme, par exemple : "un point source est vu par l'œil si et seulement si la lumière issue de ce point arrive en ligne droite dans l'œil et sans rencontrer d'obstacle". Rien ne permet de savoir et de comprendre ce qui fait que l'une est plus pertinente que l'autre.

En résumé cette partie comporte des définitions claires, en moyenne, mais l'ensemble est peu convaincant.

La troisième partie est beaucoup moins théorique que la seconde et, de ce fait, beaucoup plus accessible. Les auteurs expliquent au lecteur qu'il existe des conceptions et pourquoi il est extrêmement important que les enseignants les connaissent. Les résultats de nombreuses recherches sont en moyenne bien résumés et explicités, ce qui est très agréable. Bien sûr, rien n'est parfait : les caractéristiques énoncées du raisonnement naturel, par exemple, sont très éloignées de celles que la communauté des didacticiens englobe sous ce terme et le statut des différentes conceptions décrites diffère d'un paragraphe à l'autre ; mais ceci n'est pas très important car l'essentiel des résultats est là.

Un dernier point : il manque un certain nombre de références. Les sources indiquées sont très souvent "locales", oubliant ainsi les auteurs plus "nordistes". Ceci est sans doute dû au fait que ce livre est un polycopié : c'est dommage.

É. Saltiel

Ce livre se divise en trois parties consacrées respectivement au statut des théories physiques, aux modèles et à la modélisation, et enfin aux conceptions et raisonnements naturels en sciences physiques ; cette dernière partie étant aux dires mêmes des auteurs, "*indépendantes des deux premières*". En fait, ces parties sont également indépendantes l'une de l'autre et je limiterai mes commentaires à la partie épistémologique.

L'espace étant limité, allons droit au but : l'objectif des auteurs est de montrer que l'inductivisme et le "réalisme naïf" sont rejetés par l'épistémologie contemporaine et que, l'enseignement des sciences étant toujours imprégné de ces conceptions erronées, il doit en conséquence être repensé à la lumière des théories épistémologiques plus récentes (Popper, Kuhn, Feyerabend). Malheureusement, la présentation du débat épistémologique sur la nature de l'activité scientifique souffre de plusieurs lacunes qui à mon avis rendent problématiques l'utilisation, à titre de manuel, de ces "éléments". Tout d'abord, les auteurs confondent "réalisme" et "empirisme" (p. 7, section 1.2), termes qui renvoient à des niveaux différents : le premier relève de l'ontologie (**nature des objets**) et le second de l'épistémologie (mode de **connaissance** des objets). Loin d'aller de pair, réalisme et empirisme sont le plus souvent opposés comme le montre l'exemple classique de Berkeley : c'est en radicalisant l'épistémologie empiriste de Locke qu'il en vient à nier l'existence d'une substance réelle indépendante de nos connaissances ; il fonde ainsi sa position idéaliste sur le précepte : *esse est percipi*. Ontologie et épistémologie étant en quelque sorte deux axes orthogonaux, toutes les combinaisons sont possibles entre les positions extrêmes du réalisme et de l'idéalisme d'un côté et du rationalisme et de l'empirisme de l'autre. Le positivisme discuté à la page 8 (section 1.3) ne peut être associé directement au réalisme car il consiste précisément à ne pas vouloir se prononcer sur la nature des objets non observables. Rappelons simplement qu'en bon positiviste, Ernst Mach niait la réalité des atomes alors qu'un réaliste comme Boltzmann croyait en leur existence même s'ils étaient invisibles. Morale : les positivistes sont rarement des réalistes alors que les rationalistes sont souvent réalistes (pas "naïfs" !).

La discussion des modèles me semble égale-

ment trop rapide. En rejetant en une phrase l'usage des modèles descriptifs et des modèles images sous prétexte qu'ils "présentent plus d'inconvénients que d'avantages" (p. 63), les auteurs vont un peu vite et reprennent à leur compte sans discussion sérieuse la position de Pierre Duhem (*La théorie physique : son objet, sa structure*) qui s'opposait aux modèles réalistes des physiciens britanniques et privilégiait une approche plus formelle. Il aurait fallu discuter plus sérieusement la richesse heuristique de plusieurs de ces modèles qui ont dominé la pratique de la physique en Angleterre tout au long du 19<sup>e</sup> siècle et même jusqu'à Rutherford.

En conclusion, il faudrait se demander plus sérieusement pourquoi le réalisme, même naïf, est à éviter dans l'enseignement primaire ou secondaire. Après tout, l'épistémologie contemporaine (d'ailleurs très diversifiée quant à ses positions) et la pédagogie ne font pas **nécessairement** bon ménage. En bons bachelardiens n'oublions pas que ce grand philosophe et pédagogue avait justement inventé le concept de **profil épistémologique** pour tenir compte du fait qu'au cours de leur développement, les concepts scientifiques passent par des phases réaliste, rationaliste et surrationaliste et que chaque agent a un profil épistémologique particulier pour chacun des concepts. Cela suggère **qu'à un certain moment** de la recherche (et de l'apprentissage), même le réalisme naïf peut être scientifiquement productif !

Y. Gingras

**VISINET-FORESTIER J. (1993). *Étude didactique d'une innovation liée à l'utilisation d'un système-expert d'aide au diagnostic en formation initiale et continue dans l'enseignement agricole*. Thèse de doctorat, Université Claude Bernard-Lyon 1.**

L'innovation analysée dans cette thèse a pour support une application informatique, de type système-expert, le logiciel Porciodact. Cet outil professionnel d'aide au diagnostic des troubles techniques et sanitaires rencontrés

dans les élevages de porcelets a été introduit dans l'enseignement professionnel agricole. Il est intégré dans des situations d'apprentissage caractérisées par une mise en rapport des élèves avec des savoirs professionnels, lors de visites d'élevage, et par une confrontation avec des raisonnements multifactoriels et pluridisciplinaires.

L'objet de ce travail est l'analyse des conditions de pérennisation de la démarche d'enseignement intégrant cette innovation pédagogique. Pour cela, cette étude mobilise les concepts-clés de la didactique :

- ceux de transposition didactique et de pratique sociale de référence, puisque les savoirs en jeu ne sont plus ceux des traditionnelles monographies scolaires. Le fonctionnement de ces savoirs, leur références épistémologiques et leur légitimation au sein de la noosphère sont abordés par l'auteur ;
- celui de contrat didactique, étant donné que le rôle de l'enseignant se trouve modifié dans ses interactions conceptuelles avec la classe. La présence d'un professionnel, qui peut remettre en cause la légitimité de l'enseignant, d'une part, et la mise en situation de résolution de problème avec le système-expert, d'autre part, nécessitent des compétences nouvelles chez l'enseignant.

Après une analyse *a priori* de l'innovation pédagogique, l'auteur décrit les conditions préalables, le déroulement et les conséquences de l'introduction de cette innovation dans deux niveaux d'enseignement (terminale et technicien supérieur).

L'intérêt de ce travail réside dans l'originalité de la recherche qui, concernant l'enseignement professionnel, interroge les concepts et les méthodes de la didactique des disciplines, en particulier les mécanismes de la transposition didactique. En effet, si l'auteur a peut-être un peu négligé dans son expérimentation l'évaluation de l'innovation pédagogique, son analyse prédictive sur la pérennisation de la démarche innovante étudiée apporte des informations très intéressantes quant au rapport entre savoir savant et savoir enseigné. Cette étude offre ainsi aux recherches en didactique qui s'intéressent au domaine professionnel de nouvelles perspectives.

D. Jacobi et Ph. Prévost