

# Les conceptions des élèves au centre de la didactique de l'information ?

Pascal Duplessis

► **To cite this version:**

Pascal Duplessis. Les conceptions des élèves au centre de la didactique de l'information?. 2008.  
<sic\_01468722>

**HAL Id: sic\_01468722**

**[https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic\\_01468722](https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_01468722)**

Submitted on 15 Feb 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.



**2<sup>ème</sup> Séminaire du GRCDI**  
*Contextes et enjeux de la culture informationnelle,*  
*approches et questions de la didactique de l'information*  
**Rennes, 12 septembre 2008**

## **Les conceptions des élèves au centre de la didactique de l'information ?**

**Pascal Duplessis**  
**IUFM des Pays de la Loire**

### **Introduction**

Cette contribution souhaite accompagner – et signaler - les premières recherches en didactique de l'information sur les représentations des élèves. Elle part de la question de savoir ce que peut apporter une meilleure connaissance de celles-ci à l'élaboration, à l'appropriation et à la mise en scène des savoirs scolaires de l'information dans le secondaire.

Il est intéressant de remarquer, tout d'abord, comment les premiers pas de la didactique de l'information procèdent par emprunts des concepts des didactiques des autres disciplines, et principalement celles des sciences. Quelques uns des principaux concepts ont été progressivement appropriés par transposition dans le champ de l'Information-documentation. C'est le cas par exemple des concepts intégrateurs, de la transposition didactique et des trames conceptuelles. Mais il y a encore loin à parcourir pour parvenir à une véritable maîtrise de ces concepts. Leur intégration complète doit respecter trois étapes majeures : une phase d'acculturation au cours de laquelle la profession s'imprègne de la nouvelle terminologie, de son sens et de son champ d'application, une phase d'application où le concept est appréhendé par la pratique professionnelle et, enfin, une phase d'analyse de type praxéologique, témoignant des interactions entre le terrain et la recherche.

Le concept de représentation des élèves, l'un des premiers reconnus et développés par les didacticiens des sciences, n'a encore fait l'objet d'aucune étude dans le champ de l'Information-documentation. Notre seule ambition sera ici de fournir un cadre théorique aux premiers travaux. Nous nous limiterons donc à définir ce concept à partir d'apports glanés dans la littérature scientifique, relatifs à son statut et à ses différentes origines en nous demandant ce qu'il change – ou permet de changer - dans la situation d'enseignement-apprentissage. Si cette investigation s'attache à l'épistémologie de la « représentation », il n'en demeure pas moins qu'à travers elle, nous aurons toujours à l'esprit l'envie de percevoir dans quelle mesure ce concept est transposable en didactique de l'information, ce qui revient à se demander si les problèmes qu'il susciterait alors sont analogues à ceux que rencontrent les didactiques des disciplines. Même s'il est trop tôt pour obtenir des réponses, la question des bénéfices à retirer de cette transposition mérite d'être gardée en mémoire : le concept de « représentation des élèves » est-il de nature à :

- nous conduire à un réexamen de l'élaboration des savoirs scolaires de l'Information-documentation ?
- nous permettre de mieux comprendre les obstacles que rencontrent les élèves dans l'appropriation des concepts du domaine ?
- nous orienter dans l'élaboration de situations et d'interactions capables de résoudre ces difficultés ?

Chacune de ces trois questions renvoie à l'une des trois dimensions heuristiques communes aux didactiques, épistémologique (Axe 1 : relation Savoir-enseignant), psychologique (Axe 2 : relation apprenant-savoir) et praxéologique (Axe 3 : relation enseignant-apprenant) [Duplessis, 2008-a].

Afin de mieux cerner la place du concept de « représentation » dans cette perspective, nous proposons une approche critique au travers de trois tensions exprimées par les différentes didactiques :

1. faut-il privilégier la dimension structurelle ou la dimension fonctionnelle des représentations ?
2. le passage entre la représentation et le concept visé est-il à envisager en tant que rupture ou en tant que continuité ?
3. les représentations des élèves doivent-elles être considérées comme une aide ou comme un obstacle aux apprentissages ?

Une brève présentation des travaux d'approche sur le terrain dans l'académie de Nantes conclura cette présentation que nous ouvrons par un exposé sommaire des caractéristiques du concept.

## 1. Présentation du concept

### . Fondements

Il est possible de faire dépendre l'origine historique du concept de « représentation » d'une filiation indirecte avec les sciences sociales. C'est en effet Emile Durkheim qui, en 1898, a différencié les représentations individuelles des représentations collectives, assignant ainsi à la sociologie l'étude psychologique des secondes [Durkheim, 1898]. Ce concept a été notablement développé par Serge Moscovici, chercheur en psychologie sociale, sous l'expression de « représentation sociale », pour définir une modalité de connaissance particulière, servant la communication sociale et résolument distincte de l'univers de la pensée scientifique [Moscovici, 1961].

Mais on peut aussi rechercher un héritage plus direct dans les fondations mêmes des didactiques. En psychologie génétique pour commencer, avec Jean Piaget, auteur d'un ouvrage sur *La représentation du monde chez l'enfant* en 1926, qui interroge les mécanismes de la projection et le réalisme enfantin. Ce réalisme expose la pensée « à de perpétuelles confusions entre l'objectif et le subjectif, entre le vrai et l'immédiat » [Piaget, 1926]. En épistémologie des sciences ensuite, avec l'œuvre de Gaston Bachelard, pour qui l'expérience première, la « connaissance générale », le pragmatisme, le substantialisme et l'animisme sont autant d'obstacles à la pensée scientifique [Bachelard, 1938]. Cela étant rappelé, le texte

fondateur des recherches en didactique, s'agissant des représentations à l'œuvre dans les apprentissages scolaires, a été rédigé par Jean Migne en 1970, et est intitulé « Pédagogie et représentations » [Migne, 1970]. Mais l'intérêt des didactiques pour ce thème s'est véritablement développé dans les années 80, avec les travaux de didacticiens comme Astolfi, Develay, Giordan, de Vecchi, Broussaud, Joshua, Dupin et Martinand.

### **. Définition :**

Les représentations sont généralement considérées comme des systèmes de connaissances qu'un sujet mobilise spontanément face à une question ou à un problème, que ceux-ci aient ou non fait l'objet d'un apprentissage [Reuter *et al.*, 2007]. Elles renvoient à des façons particulières de raisonner qui se réfèrent à un modèle explicatif préexistant aux apprentissages formels. Elles se révèlent, faute de mieux, des alternatives aux modèles canoniques et scientifiques [Joshua et Dupin, 1999]. Michel Develay voit en elles des « théories personnelles du monde » [Develay, 1992].

Revenons sur quelques uns des points suivants :

- la représentation forme un système : il s'agit d'un système d'idées, d'explications qui constituent le cadre de référence des élèves. Ce système est organisé et structuré ;
- la représentation est un processus : il est évolutif et personnel. Il permet au sujet d'agréger au système ce qu'il rencontre et intègre au fur et à mesure de son expérience, qu'elle soit d'ordre privé ou scolaire [Halté, 1992] ;
- la représentation se constitue antérieurement aux situations d'enseignement scolaire. C'est un « déjà là », fruit de l'expérience première.

Pour aller plus loin, reprenons le travail d'André Giordan [1996] pour qui la représentation (ou conception) est constituée de divers éléments entrant en totale interaction :

- le problème : la représentation renvoie à l'ensemble de questions qui induisent ou provoquent sa mise en œuvre ;
- le cadre de références : la représentation s'appuie sur un ensemble d'autres représentations qui forment système et sont mobilisées par le sujet pour produire sa nouvelle représentation ;
- les opérations mentales : la représentation est le produit de raisonnements invariants permettant au sujet de mettre des éléments en relation, de faire des inférences ;
- le réseau sémantique : cette organisation interactive produit un réseau de significations capable de donner à la représentation un sens bien spécifique ;
- les signifiants : l'ensemble des signes et symboles renvoyant à la façon de s'exprimer du sujet.

### **. Appellation**

Il existe une grande variété d'expressions reprenant ces différentes idées. Selon les auteurs et les époques, elles sont appelées pré-concepts, déjà-là conceptuels, idées initiales, discours premier, modèles spontanés, modèles implicites, raisonnement naturel, cadres de

références alternatifs, ou encore erreurs positives, certitudes prématurées... On remarquera que nombre d'entre elles contiennent le sème de l'antériorité, faisant apparaître du même coup une hiérarchie des valeurs entre elles et le concept scientifique, ainsi qu'une possible isomorphie.

André Giordan et Gérard de Vecchi ont proposé de remplacer le terme de « représentation » par celui de « conception » [Giordan, de Vecchi, 1987]. Le premier est jugé trop statique au regard de l'idée à exprimer [Halté, 1992]. En effet, il s'agit davantage que d'une simple *re-présentation* de l'image de l'objet en son absence, aux sens philosophique (*repraesentatio*) et psychanalytique (*vorstellung*) [Laplanche et Pontalis, 1967]. C'est un ensemble d'idées coordonnées et d'images cohérentes qui viennent jouer le rôle d'interface entre le sujet (image mentale du réel) et l'objet (le concept) [Develay, 92]. Le terme de « conception » cherche également à se débarrasser de la polysémie du terme « représentation » et de son emploi dans différents champs, comme la sociologie, la psychanalyse et la psychologie cognitive. Il est aujourd'hui restreint au champ de validité de la didactique dans la mesure où il est employé à propos des représentations interférant avec l'acquisition de connaissances des apprenants dans des situations d'enseignement-apprentissage. C'est ce terme que nous utiliserons dorénavant.

### . Fonctions

L'intérêt des conceptions construites par les élèves est qu'elle leur fournit une grille de lecture et de prévision du monde [Giordan, 1996]. Ces grilles d'interprétation leur permettent de résoudre des problèmes donnés en mettant en œuvre des « stratégies cognitives » [Halté, 1992]. Elles témoignent en effet d'une activité de construction mentale du réel, dont les moindres avantages sont la fonctionnalité et l'opérationnalité. Elles sont justement très pratiques dans la mesure où elles sont même capables d'expliquer certaines choses dont nous n'avons parfois aucune expérience ! [Develay, 1992].

Giordan et de Vecchi font également remarquer que les conceptions permettent de réaliser une économie cognitive non négligeable, faisant ressortir que s'il est coûteux de transformer ses propres modèles explicatifs, il est plus confortable d'utiliser des schémas déjà rôdés [Reuter *et al.*, 2007].

La contre-partie est l'enfermement de l'apprenant dans des armatures rigides qui empêchent tout progrès cognitifs. Puisqu'il ne peut saisir le monde qu'à travers elles, les conceptions constituent dès lors la « *prison intellectuelle* » de l'élève [Giordan, 1996].

### . Caractéristiques

Pour conclure cette présentation sommaire de la notion de conception, essayons d'en reprendre les différentes caractéristiques :

- très grande variabilité des conceptions possibles, ce qui est déroutant pour l'observateur et qui peut être source d'incompréhension ;
- coexistence possible de différentes conceptions, ou systèmes explicatifs, n'entrant pas pour autant en conflit, parce que pensées comme relevant de différents domaines de validité ;

- ignorance du sujet quant au modèle sous-jacent de ses conceptions , ce qui a pour effet de masquer les incohérences entre différents systèmes [Joshua et Dupin, 1999]. Develay fait remarquer que cette dimension cachée des conceptions ouvre sur des lectures psychanalytiques [Develay, 92] ;
- caractère évolutif, plastique, fonctionnant par intégration successive d'éléments nouveaux ;
- très grande résistance de l'appareil explicatif. Les observateurs, comme les acteurs, font tous le constat que les séquences d'enseignement ne viennent pas à bout des représentations. L'illusion est cependant entretenue par la réussite régulière aux évaluations... dès lors que celles-ci en appellent explicitement au cours et à l'exercisation qui l'accompagne. Ainsi Astolfi fait apparaître une dualité propre aux conceptions à partir de la référence scolaire : si le problème est canonique, *i.e.* reconnu à l'intérieur du contrat didactique, alors les connaissances scolaires sont mobilisées. Mais si, par contre, il n'est pas reconnu, *i.e.* s'il se situe hors de la référence scolaire, alors ce sont bien les conceptions qui sont utilisées [Astolfi *et al.*, 1997].

Les causes de cette résistance sont dues à différents facteurs liés aux caractéristiques que nous venons de lister. Les conceptions témoignent tout d'abord d'une excellente capacité d'adaptation. Des études montrent en effet qu'elles sont capables d'intégrer des éléments transmis pendant le cours afin d'obtenir une sorte de caution scolaire. Elles sont également capables de cohabiter avec d'autres modèles sans souci de cohérence, ce qui leur permet de faire coexister sans risque de conflit des systèmes logiques et étanches, fortement structurés. Ensuite, elles font régulièrement état de leur pertinence, même si celle-ci s'avère partielle, pour une classe de problèmes donnés. Dans la plupart des cas, ces problèmes relèvent du quotidien, et se situent hors du contrat didactique. Ils sont en liaison directe avec le vécu et font partie de l'identité de l'apprenant. Enfin, rappelons l'énorme avantage d'une économie cognitive qui fait rechercher le moindre coût à la mobilisation et à l'investissement intellectuels. Toute nouveauté génère de l'angoisse, tout changement est perçu comme une menace. Qui plus est, l'élève est plus enclin à préférer des explications concrètes et pratiques à des explications abstraites et complexes [Joshua et Dupin, 1999 ; De Vecchi, 1992 ; Giordan, 1996]. Les conceptions, par leur plasticité, répondent ainsi à de nombreuses situations et suffisent généralement au sujet pour ses besoins quotidiens. Ils lui assurent une certaine tranquillité cognitive et le maintien de l'image de soi, mais génèrent un conservatisme qui fait obstacle à l'acquisition de la plupart des connaissances scolaires.

La notion de conception étant à présent esquissée, comment les didactiques s'emparent-elles des problèmes qu'elle soulève, et que proposent-elles pour surmonter ceux-ci ?

## **2. Une approche au travers de trois tensions exprimées par les différentes didactiques**

La réception par les didactiques du problème que posent les conceptions des apprenants à l'acquisition des savoirs scolaires peut-être appréhendée au travers de trois tensions permettant de dégager des voies de résolution possibles.

## **. 1<sup>ère</sup> tension : faut-il privilégier la dimension structurelle ou la dimension fonctionnelle des représentations ?**

Autrement dit, doit-on rechercher et privilégier les formes invariantes des conceptions ou s'attacher plutôt au contexte de leur manifestation ?

La pratique consistant à faire émerger les conceptions des élèves en préliminaire d'une séquence n'est pas nouvelle. Mais que faire des productions qu'on aura ainsi collectées ? Suffit-il d'en avoir dressé l'inventaire, d'avoir permis aux élèves de les avoir exprimées pour pouvoir commencer son cours, en se disant qu'une prise de conscience devrait suffire ?

En fait, la question est de savoir s'il faut s'en tenir aux conceptions exprimées ou non. Dans ce cas, ce n'est pas ce que l'élève dit, écrit ou dessine qui importe, mais la structure sous-jacente qui serait à l'origine de cette expression [Giordan, 1996]. Pour nous aider à saisir ces deux dimensions, Philippe Jonnaert recourt à la métaphore de l'iceberg. Il distingue un niveau superficiel, observable, qui est celui des productions orales, écrites et graphiques produites par les apprenants, et un niveau profond, insu, que constitue le réseau immergé des hypothèses explicatives [Astolfi *et al.*, 1997]. C'est ce que Giordan et de Vecchi [1994] rappellent en affirmant que la conception n'est que la partie émergée d'un réseau de conceptions plus larges. Ces deux dimensions de la conception peuvent-elles pour autant être traitées de manière distincte ?

### **. La dimension structurelle de la conception**

Les didacticiens font apparaître que si les productions de surface sont innombrables, les structures sous-jacentes, elles, existent en un nombre restreint de figures et de modèles qui révèlent une certaine régularité. Michel Develay [1992] nomme celles-ci le « noyau dur » des conceptions, équivalentes en philosophie des « prédicats ontologiques » ou, en psychologie, des « catégories de base ». C'est à ce niveau nodal qu'il faudra aller chercher l'origine des obstacles à l'appropriation des connaissances.

Ce constat d'invariance peut alors faire rechercher l'existence d'une structure stable qui serait responsable des manifestations de surface. L'hypothèse formulée est que cette structure serait le produit de processus mentaux préexistant à l'activité intellectuelle, saisis comme des invariants de la pensée opérant au cœur de la « boîte noire ». André Petitjean a ainsi distingué la *Représentation*, en tant qu'*activité sociocognitive « par l'intermédiaire de laquelle chaque individu catégorise et interprète les objets du monde »* des *représentations* saisies comme les produits de la pensée ordinaire dans ses multiples matérialisations (croyances, discours et conduites) [Reuter *et al.*, 2007]. Cette orientation est critiquée par Astolfi et Develay [1987] pour qui ce serait faire fausse route que de céder à l'illusion de processus pré-mentaux stables et invariants. Ces noyaux durs ne doivent pas être considérés comme des objets mentaux préexistants mais plutôt comme des stratégies cognitives permettant d'adapter les réponses à un problème donné en fonction d'un contexte. L'approche structurelle visant l'invariance doit alors être pondérée par une approche fonctionnelle davantage centrée sur les conditions d'émergence des conceptions.

### **. La dimension fonctionnelle de la conception**

Est introduite ici l'idée que la conception est avant tout une manifestation particulière, inscrite dans une situation donnée, à un moment donné, et qu'il faut prendre en compte ces variables si l'on veut saisir la conception à l'œuvre dans l'expression des apprenants [Astolfi *et al.*, 1997]. Il faut avoir à l'esprit que ce que l'on perçoit des conceptions des élèves, ce sont toujours des réponses à une sollicitation de l'enseignant dans un contexte particulier de production auquel ces réponses doivent être rapportées. Toute conception revêt d'ailleurs un caractère relatif puisque, *in fine*, elle organise des connaissances par rapport à un problème particulier [Migne, 1970], reconnu pour appartenir à un champ de validité donné, et fournissant dès lors une réponse originale et adaptée. Il convient encore de considérer qu'une conception ne fonctionne jamais isolément [Giordan et de Vecchi, 1994], mais s'inscrit dans un, ou plusieurs systèmes d'explications.

Mais la production obtenue ne doit pas être interprétée du seul angle du problème posé. Des facteurs subjectifs et interpersonnels interfèrent de même. Astolfi et Develay [1987] rappellent ainsi que, dans sa réponse, l'élève cherche à se situer par rapport à différents repères que sont les attentes supposées du maître, l'image de soi qu'il souhaite donner et de l'ajustement espéré au point de vue du groupe. Il s'agit bien là de « stratégies circonstanciées », selon l'expression d'Astolfi *et al.* [1997]. Immédiatement disponibles pour l'élève et résultant de la coutume didactique, elles ont une forte valeur fonctionnelle et opératoire.

A cela s'ajoute le fait que l'interprétation de l'observateur est aussi déterminante que relative, puisque l'expression de l'apprenant est décodée au travers des cadres conceptuels de l'observateur. Astolfi et Develay [1987], appelant à la prudence, fournissent des exemples étonnants montrant l'écart entre l'énoncé de l'élève, marqueur de la conception, et l'interprétation qui en est faite.

Qu'en conclure ? Si c'est bien la part structurelle invariante de la conception qui est recherchée, parce que nécessaire à l'identification des obstacles, il convient cependant de ne pas écarter trop vite une approche fonctionnelle et circonstanciée. Ces deux aspects sont complémentaires. Guy Brousseau [2003], dans son glossaire, note bien que les difficultés liées à la conception ont une double origine, provenant à la fois des raisonnements (les invariants structurels) et des nombreuses circonstances où cette conception intervient.

## **. 2ème tension : le passage entre la conception et le concept visé est-il à envisager en tant que rupture ou en tant que continuité ?**

L'approche constructiviste postule que l'apprentissage ne se réduit pas à un processus de transmission linéaire et vertical du savoir mais est le produit de la transformation des conceptions par agrégations de nouvelles connaissances chez le sujet. Tout apprentissage réussi est compris comme un changement de conceptions [Giordan, 1996]. Se dégagerait alors très vite une vision idéale consistant à penser ce changement comme un chemin tranquille allant de la conception de l'élève au concept scientifique.

Mais ce chemin est-il pour autant linéaire, continu, ou bien est-il marqué par des errances et des ruptures ? Pour Jean Migne, la représentation et le concept renvoient à deux modes distincts de connaissances, l'un figuratif, l'autre opératoire. Il n'existe donc pas entre eux de différences de degrés les plaçant dans un même continuum. Même si, pour Astolfi *et al.* [1997], ils présentent toutefois des caractères communs relativement importants. Ils



peuvent en effet être énoncés, ils sont opératoires dans un domaine de validité donné et revêtent un caractère prédictif.

En fait, il est difficile de répondre à cette question de manière globale parce qu'il existe plusieurs types de conceptions qu'il est nécessaire d'identifier. Tenter une typologie pour y voir plus clair nécessite que l'on s'intéresse à leurs origines.

### **. L'origine des conceptions**

Les didacticiens prêtent aux conceptions au moins cinq origines principales qui ont le mérite de pouvoir être rattachées à des cadres théoriques bien circonscrits [Astolfi *et al.*, 1997 ; Astolfi et Develay, 1989 ; Brousseau, 2003] :

- des origines psychogénétiques (théorie de Piaget) : les conceptions sont dues à l'inachèvement du développement de l'enfant. Des adhérences aux fonctions intellectuelles de l'enfant (adualisme, anthropomorphisme, animisme, égocentrisme, artificialisme, réalisme) entravent la prise en compte de la réalité objective [Piaget, 1926]. Des correspondances ont d'ailleurs été établies entre les niveaux de formulation et les stades piagétiens ;
- des origines épistémologiques (théorie de Bachelard) : il existe des modes de pensée pré ou non-scientifiques qui génèrent des obstacles à l'apparition de la pensée scientifique. Ces obstacles sont entre autres l'opinion, l'anthropocentrisme et tout ce « *complexe impur des intuitions premières* » [Bachelard, 1938]. Un exemple d'obstacle épistémologique : comprendre qu'il existe une infinité de nombres entre 13 et 14.  
D'autres chercheurs postulent que les obstacles rencontrés par les élèves renvoient à la nature même des savoirs et, par extrapolation, proposent que certaines conceptions reprennent les errements des sciences au cours de l'histoire ;
- des origines didactiques : les difficultés sont ici générées par les situations didactiques elles-mêmes, la manière dont les savoirs scolaires construisent une réalité propre à instituer des conventions qui ne sont plus remises en cause. Un exemple d'obstacle didactique est la manière dont est présenté le planisphère, avec des équivalences entre le nord, le haut et le dessus ;
- des origines sociologiques (théorie de Moscovici) : elles proviennent dans ce cas des représentations sociales et des préjugés. Par exemple, la pensée commune sur la raison forcément exogène de la maladie empêche de penser les maladies génétiques ;
- des origines psychanalytiques (théorie de Freud) : les conceptions relèvent alors du fantasmatique, des contenus psychiques, de l'affect et de l'histoire personnelle de l'individu.

A la lecture de ces différentes causes, on peut être tenté de considérer, tout comme Migne, qu'il ne saurait y avoir de solution de continuité entre les conceptions personnelles et les concepts scolaires ou scientifiques. Pourtant, de nombreux chercheurs ont cherché à tracer les voies permettant de relier l'une à l'autre sans heurt.

## **. Des approches en faveur de la continuité**

La théorie du « changement conceptuel », pointent Joshua et Dupin [1999], propose de faire évoluer une conception d'un état rudimentaire à un état plus évolué, en lui faisant gravir des degrés vers davantage d'abstraction. Selon Postner (1982), cela peut consister à présenter aux élèves des connaissances devant être acquises qui seraient davantage satisfaisantes et productives que leurs propres représentations, car plus plausibles et plus intelligibles. Selon Driver (1986), on pourrait encore leur proposer des expériences surprenantes ou des contre-exemples ayant pour but de les déstabiliser dans leurs convictions et de provoquer chez eux un conflit cognitif, avant de leur présenter des modèles scientifiques. La difficulté de l'entreprise repose alors principalement sur la conscience véritable qu'un élève peut avoir de ce genre de conflit ainsi que de l'erreur en cause. Joshua et Dupin critiquent en outre cette approche trop inductive du traitement des connaissances et doutent de l'efficacité du modèle du changement conceptuel au cours de conflits brefs.

Ces auteurs préconisent alors une autre approche, celle de l'instauration de débats scientifiques dans la classe. Un protocole de cette démarche a été établi au cours de nombreux travaux expérimentaux. Une situation initiale paradoxale est d'abord posée qui a pour but de conduire les élèves à émettre des hypothèses, lesquelles ne sont ni plus ni moins que l'expression des conceptions qu'il s'agira de faire évoluer. La phase de verbalisation de ces hypothèses, ou schémas explicatifs spontanés, permet de leur attribuer un véritable statut de « première modélisation ». Au cours du débat qui s'ensuit entre pairs, sont effectuées des opérations d'élimination-sélection des hypothèses. Des apports de connaissances nouvelles sont alors proposés qui requièrent une démarche de validation explicite et reçoivent le statut d' « expériences test ». Cette démarche socio-constructiviste repose sur l'hypothèse que l'aire de liberté ainsi aménagée suffirait à permettre une interaction sociale apte à favoriser l'apprentissage. Les auteurs posent à cela deux conditions. La première est qu'il ne faut pas se cantonner à une seule situation, mais au contraire en utiliser plusieurs pour mettre le concept à l'épreuve et élargir son espace de signification. La seconde insiste sur cet apport extérieur au groupe et qui s'avère indispensable pour guider et réorienter les élèves en modifiant radicalement le cadre de leur réflexion, les amenant ainsi à découvrir des modélisations plus avancées.

Giordan [Giordan, 1996 ; Giordan et de Vecchi, 1994], s'il reconnaît l'intérêt de cette méthode pour la motivation, le questionnement, la prise de recul et l'explicitation et, d'une manière générale, la centration sur l'apprenant et la possibilité d'une structuration progressive, affirme par contre qu'elle ne fonctionne pas dès lors que l'obstacle est de nature épistémologique. Si c'est le cas, alors il ne saurait y avoir de continuité entre le savoir familier de l'élève et le concept. L'idée clé selon laquelle on pourrait avoir une connaissance directe et concrète du concept, à partir notamment d'un langage non scientifique, « *dénote une incompréhension qu'il serait dangereux de propager* ». Un dernier argument est livré selon lequel des hypothèses spontanées soutenues par d'autres camarades, et d'autant plus si elles sont défendues avec talent, risquent de renforcer des conceptions initiales.

## **. Quand parlera-t-on de rupture ?**

On ne peut parler de rupture que dans le cas des obstacles épistémologiques, c'est-à-dire quand le modèle explicatif de l'élève et le modèle explicatif scientifique n'appartiennent pas au même registre d'explication, ou cadre de référence. C'est notamment le cas lorsque le savoir visé est dégagé en référence à l'expérience, à l'observation ou au sens commun, car il ne saurait y avoir de continuité possible entre le sens commun, ce « *complexe impur* » et le savoir scientifique [Joshua et Dupin, 1999].

Le problème reste que la conception ne peut être facilement vaincue, ni par une simple prise de conscience par les élèves, ni par un exposé contradictoire du maître, ni par un contre-exemple isolé, ni par la seule confrontation avec les pairs. Et lorsque cela fonctionne, c'est alors qu'il ne s'agissait pas d'un véritable obstacle épistémologique. Ces derniers ne pouvant être ni niés ni détruits, il faut par conséquent les dépasser [Joshua et Dupin, 1999].

### **. 3ème tension : les conceptions sont-elles à considérer comme un obstacle ou comme une aide aux apprentissages ?**

#### **. Enjeux didactiques**

On le pressent, le traitement de cette question ouvre sur des enjeux didactiques forts. Ils concernent en premier lieu le statut de la connaissance, laquelle ne peut plus être considérée comme un mode d'explication du réel qui serait absolu, donné, mais plutôt circonstanciel et à construire. Le modèle didactique en est par conséquent transformé. Le modèle du cours magistral, qui maintiendrait les conceptions dans les plis de la coutume didactique et n'en tiendrait pas ou pas suffisamment compte, est remis en cause au profit d'un autre modèle privilégiant la réorganisation des connaissances plutôt que leur transmission. L'intérêt porté aux conceptions des élèves, si elles sont placées au centre de la réflexion didactique, est de nature à bouleverser les modèles classiques en obligeant l'enseignant à adapter la situation d'enseignement-apprentissage aux difficultés que rencontre l'élève dans son rapport au savoir. Enfin, c'est toute notre compréhension de l'apprenant qui s'en trouve modifiée, puisque prendre en compte les conceptions des élèves, c'est ni plus ni moins comprendre leur rapport au monde [Develay, 1992]. Pour Astolfi *et al.* [1997], il s'agit même d'un double renversement de nos perspectives. Nous passons du modèle de « la tête vide » à « l'élève et son déjà-là cognitif » d'une part, et, conséquemment, de l'idée d'un « élève standard » à un « éloge de la différence entre élèves » puisque chacun est pris dans la singularité de son capital cognitif.

Dès lors, deux manières d'appréhender la conception dans le processus d'acquisition des connaissances sont disponibles. Soit elle est une erreur à ignorer ou à éliminer, soit elle est un système explicatif à comprendre et avec lequel il faut composer.

#### **. La conception saisie comme un obstacle à éliminer**

Giordan et de Vecchi [1994], dans *Les origines du savoir*, accordent une place prépondérante à la prise en compte des conceptions des élèves. Ils passent en revue les arguments mobilisés pour refouler ou ignorer leur importance. Pour de nombreux enseignants, les conceptions ne sont que des phénomènes parasites, incohérents, qui seront tôt remplacés par la logique adulte. Leur diversité les dessert puisqu'elle décourage toute velléité de les

traiter au risque d'un éparpillement des énergies ou d'individualisation. Il est alors préférable d'en faire table rase pour mieux asseoir le cours. Le volume important des programmes et l'échéance des examens clôt en général le plaidoyer.

Une autre stratégie, soucieuse cette fois-ci de prendre en compte l'importance des conceptions, va consister à les réfuter. A la suite des travaux de Bachelard, l'idée « d'obstacle épistémologique » a contribué à constituer la conception en tant qu'erreur qui doit être combattue avant de commencer tout apprentissage. Une pédagogie de la « réfutation » est née qui, selon Giordan et de Vecchi, propose la méthode suivante : une phase d'expression et de prise de conscience des représentations des élèves débute le cours. Elle est suivie d'une action contradictoire du maître ou du groupe, puis de propositions d'une série de corrections successives. Enfin, la séance se termine par une formulation conceptuelle grâce à un langage commun. Nos auteurs critiquent cette démarche, lui reprochant de n'utiliser les conceptions que comme prétextes au démarrage de la leçon et d'en faire systématiquement des obstacles, ce qu'elles ne sont pas toujours. Par ailleurs, ils estiment que les concepts sont injectés trop tôt, participant alors à cette illusion que fournir les bonnes réponses suffirait à éliminer immédiatement les erreurs. Le risque est alors que l'élève élude les arguments qu'on lui apporte, ou bien qu'il les intègre tout en maintenant le noyau dur de ses représentations [Giordan, 1996]. L'enseignant mésestime alors ces dernières, lesquelles ne fonctionnent jamais isolément mais au contraire participent d'un réseau plus vaste, structuré par une logique et une cohérence qui ont fait leurs preuves.

### **. La conception saisie comme un obstacle à dépasser**

La perspective est ici toute autre. La conception n'est pas uniquement saisie comme un obstacle à vaincre ou à ignorer, mais également comme un appui, une base et une aide à partir de laquelle construire de nouvelles connaissances. Aussi, la résolution du conflit aide/obstacle se fait non plus sur l'idée d'une évolution continuée et accompagnée de la conception vers le concept, mais plutôt sur celle d'une réorganisation profonde de la structure cognitive de l'apprenant. Il faut alors comprendre ce passage de la conception au concept comme une « mutation intellectuelle » [Migne, 1970].

Dans la perspective constructiviste où le savoir est construit par l'apprenant, il devient nécessaire de s'appuyer sur les connaissances déjà présentes chez lui, sur son « déjà là » cognitif. Ce dernier offre ainsi des « structures d'accueil » permettant de faciliter de nouveaux apprentissages, selon la théorie de l'américain Ausubel pour qui « *on ne construit que sur du donné* ». Ces structures, en mettant à disposition des zones d'ancrages, ou « ponts cognitifs » jouent pour le sujet un rôle d'intermédiaire entre connaissances antérieures et nouvelles. Giordan et de Vecchi font ressortir que le savoir s'élabore dans une interaction entre ces structures de pensée et les informations extérieures. De manière à insister sur cette fonction agrégative de la conception, ils ont proposé l'appellation de « construct » pour désigner cet élément moteur qui entre dans la construction d'un savoir et favorise les transformations nécessaires. Ces constructs sont évolutifs et se remodelent en permanence. L'appropriation devient alors un processus continu de réorganisation des connaissances.

Or, du fait que ces constructs sont les seules structures cognitives dont dispose l'élève, il est nécessaire de les prendre en compte et de s'y appuyer. La conception devient ainsi le pivot, la base fondatrice de nouvelles acquisitions. C'est ainsi que l'obstacle doit, pour le didacticien, devenir une aide à l'apprentissage. D'où cette formule quelque peu paradoxale de

Giordan [1997] : « *faire avec pour aller contre* ». « *Faire avec* » puisque les conceptions des élèves, avons-nous déjà fait remarquer, sont les seuls outils cognitifs dont ils disposent ; « *aller contre* », parce que le savoir scolaire va généralement à l'encontre des évidences immédiates qui nourrissent les conceptions.

Astolfi *et al.* résumant ce que suppose concrètement cette prise en compte des conceptions dans les apprentissages scolaires :

- l'identification des conceptions des élèves qui permettra de repérer les structures d'accueil. Cette opération requiert un dispositif d'évaluation-diagnostic<sup>1</sup> ;
- la construction de situations de confrontation entre conceptions différentes exprimées par la classe, afin de produire des conflits socio-cognitifs facteurs d'évolution ;
- l'élaboration de situations-problèmes permettant à l'élève de modifier son système explicatif et de rompre avec le précédent.

Sur ces principes, différentes approches ont été esquissées. Nous retiendrons ici le modèle allostérique d'Andrée Giordan et l'idée d'objectifs-obstacles de Jean-Louis Martinand.

### **. Deux modèles didactiques pour penser ce dépassement**

#### **Le modèle allostérique**

Le postulat psycho-cognitif du modèle allostérique de Giordan [Giordan, 1996] est que tout apprentissage est le produit d'une confrontation entre des connaissances mobilisées, déjà là, et des informations nouvelles. La conviction à l'œuvre est que le savoir maîtrisé se situe à la fois dans le prolongement des acquis antérieurs et par rupture avec eux. Cette confrontation engendre des significations nouvelles plus aptes à répondre aux problèmes posés. Mais la résolution de ce conflit entre aide et rupture ne peut se faire qu'au prix d'une transformation complète de l'ensemble de la structure mentale de l'apprenant. La base du constructivisme doit ici être élargie à l'idée de déconstruction des structures intellectuelles antérieures, déconstruction préalable à leur réarrangement. Le processus de transformation doit alors pouvoir agir sur chacun des différents niveaux qui composent la structure des conceptions, à savoir le problème, le cadre de référence, les opérations mentales, le réseau sémantique et les signifiants (*cf. supra* § Définition).

Si l'enseignant ne peut pas apprendre à la place de l'élève, il peut au moins construire un « environnement didactique » propice à cette transformation [Giordan, 1997]. Cet environnement est composé des éléments suivants entrant en forte interaction :

- une activité investigatrice est proposée à l'élève afin qu'il soit motivé par une situation qui a un sens pour lui ;
- une perturbation cognitive amenée par différents types de confrontations possibles (apprenant/apprenant, apprenant/réalité, apprenant/information, apprenant/formateur) ;

---

<sup>1</sup> Pour l'information documentation, lire [Duplessis, 2008-b]

- un formalisme constitué d'aides-à-penser, sous forme de modèles, de schémas ou de symboles qui sont apportés par le maître ;
- des concepts organisateurs permettant de situer l'apprentissage dans un ensemble plus vaste, ceci afin d'éviter la constitution d'un « savoir en miettes » ;
- la mobilisation des savoirs acquis dans des situations diversifiées ;
- l'introduction d'un savoir sur le savoir afin de favoriser l'auto-apprentissage.

Le modèle allostérique est présenté comme pragmatique, puisque construit à partir de l'analyse des conditions nécessaires à l'apprentissage. Il est de type systémique, comprenant des boucles de rétroaction et différents niveaux d'intégration.

### **Les objectifs-obstacles**

Le concept d'objectif-obstacle a été construit par Jean-Louis Martinand [1986] pour tenter de dépasser les obstacles que génèrent les conceptions des élèves. Les objectifs-obstacles sont, pour Martinand, des objectifs spécifiquement définis, et dont l'acquisition doit permettre à l'élève de franchir un obstacle identifié et de l'amener à réaliser un progrès décisif par la modification de son système explicatif.

Ce concept renouvelle radicalement celui d'objectif traditionnellement attaché à la pédagogie par objectifs (PPO) puisqu'il se pose en réaction contre le foisonnement pointilliste des taxonomies issues du béhaviorisme. La détermination des objectifs d'apprentissages est en effet la clé de voûte de l'édifice que constitue cette démarche. D'une part, notons que si l'idée d'objectif est ordinairement liée au comportement final attendu (béhaviorisme), celle d'objectif-obstacle est entièrement centrée sur le processus cognitif de l'apprenant [Audigier, 1996]. En effet, c'est la caractérisation des obstacles qui va permettre le choix et la définition des objectifs de l'apprentissage. Martinand propose de réduire drastiquement le nombre des objectifs du programme à un nombre restreint d'objectifs « utiles », plus généraux – les concepts noyaux, ou intégrateurs de la discipline - , et parmi lesquels ne doivent être retenus que les objectifs franchissables par l'élève. D'autre part, la détermination de ceux-ci se situe à l'articulation de la trame conceptuelle de la matière et de la cartographie des représentations de la classe, à partir desquelles on identifie les obstacles devant être franchis [Cornu et Vergnioux, 1992]. Cette perspective constitue un parti-pris inverse de la détermination des objectifs par l'analyse du savoir savant [De Vecchi, 1992], et montre comment la centration sur les difficultés des élèves peut infléchir, voire contribuer directement à l'élaboration des savoirs scolaires. Cette perspective originale transforme en conséquence la manière de concevoir la séquence et d'inscrire celle-ci dans le programme de la discipline à partir des réalités observées dans la classe.

A partir de ce concept, Astolfi et Develay [1989] ont élaboré une méthodologie de travail visant à faciliter la caractérisation des objectifs-obstacles de la séquence par l'enseignant. Elle est constituée des sept étapes suivantes :

- repérer les obstacles à l'apprentissage ;
- définir le progrès intellectuel correspondant à leur franchissement éventuel ;
- sélectionner, parmi les obstacles repérés, celui (ou ceux) qui semble(nt) franchissable(s) par les élèves au cours d'une séquence ;
- se fixer comme objectif le dépassement de cet obstacle ;

- situer cet objectif parmi ceux que décrivent les taxonomies classiques ;
- le traduire en termes opérationnels ;
- construire le dispositif cohérent avec cet objectif, sans omettre les procédures de remédiation.

De Vecchi [1992] fournit un exemple concret en EPS : à partir d'un constat (l'enfant a peur de faire une roulade et ne rentre pas la tête), on repère une conception (l'élève a besoin de conserver ses repères visuels) qui fait obstacle (il ne peut se résoudre à les perdre). L'objectif-obstacle est alors posé ainsi : « Etre capable de se mouvoir dans des situations faciles, en perdant momentanément ses repères visuels ». Des situations spécifiques (marcher la tête en l'air, ...) vont permettre à l'élève de franchir progressivement l'obstacle.

### **3. Brève présentation des travaux d'approche sur le terrain dans l'académie de Nantes**

Un travail de recherche des conceptions des élèves sur les concepts de l'information-documentation a été entrepris au début de l'année 2008. Il regroupe une dizaine de professeurs documentalistes du secondaire et de l'IUFM de l'académie de Nantes. Le but que s'est fixé l'équipe est de déterminer les obstacles relatifs aux savoirs de ce champ disciplinaire à partir de corpus regroupant des énoncés langagiers produits par les élèves de la 6<sup>ème</sup> à la terminale en réponse à des questions simples portant sur la définition de quelques concepts.

La démarche retenue, de type expérimentale, a été de proposer aux différentes classes du panel disponible sur les terrains d'exercice des membres du groupe, des questionnaires devant permettre aux élèves de préciser ce qu'ils comprennent d'un concept. Afin de pouvoir cerner au mieux le système de compréhension de l'élève, et limiter les risques d'erreur d'interprétation, chaque concept fait l'objet de trois questions complémentaires. Par exemple, s'agissant du concept « Source d'information » :

- Qu'est-ce qu'une source d'information ?
- Quelle est la différence entre une source d'information et des références bibliographiques ?
- Donne un exemple de source d'information.

Le tâtonnement expérimental prévalant au début du projet, un grand nombre de concepts ont été testés, ainsi que différentes situations de passation des questionnaires. Une seconde approche a restreint le nombre des concepts à cinq et a recentré le contexte sur la semaine de la presse et des médias, afin de donner un sens à ce travail du point de vue des élèves, lors de moments dédiés à l'évaluation-diagnostic.

Les productions, regroupées par concepts, ont été ordonnées de la 6<sup>ème</sup> à la terminale et distribuées aux différents sous-groupes pour commencer leur exploitation. Voici un exemple d'énoncés langagiers obtenus à partir de ce questionnaire dans une classe de 4<sup>ème</sup> (les slashes séparent les trois questions) :

8	Une source d'information est là pour nous permettre de se tenir au courant de ce qui se passe ailleurs / Les références bibliographiques sont « archivées » alors qu'une source d'information est là juste pour s'informer chaque jour de ce qui vient de se passer / La presse
17	C'est là où se regroupe toutes les information / Je ne sais pas / Internet/Google/Wikipedia
18	Où on trouve des informations / Une référence biographique indique sur u seul sujet / Livre, périodique, internet, dictionnaire
31	Une source d'information est plusieurs nouvelle / JE NE SAIS PAS / Internet est un exemple de source d'information
32	C'est l'endroit d'ou provient l'information / Je ne sait pas / Je ne sait pas
33	je sais pas / je sais pas / je sais pas
34	C'est la où on a trouver l'infos. / Une source c'est la où on trouve des infos alors que les références servent à trouver à l'aide d'un code / Google : chocolat
35	Une source d'information c'est où il y a plein d'informations / des références bibliographiques sont plein de sources d'informations / Google

Le travail se profilant à présent concernera d'abord l'interprétation des énoncés et leur réduction à des topiques susceptibles de caractériser les principaux systèmes d'explication des élèves. Il restera ensuite à analyser ces systèmes afin d'identifier la nature des obstacles à la construction des savoirs info-documentaires. Enfin, une typologie de ces obstacles pourrait être entreprise, dans le but de distinguer notamment les obstacles épistémologiques des autres catégories.

## Conclusion

Il est bien entendu trop tôt pour porter une évaluation sur l'impact de l'introduction de ce concept en didactique de l'information. Tout au plus peut-on tenter, et c'est précisément l'objet de cette contribution, d'insérer l'idée de conception dans la réflexion didactique de ce champ disciplinaire émergent. Encore faut-il lui trouver sa juste place, afin qu'il ne s'inscrive pas en opposition des premières pistes tracées, mais bien en complémentarité. Ainsi les premiers travaux portant sur l'élucidation des concepts info-documentaires ont pu faire penser qu'il suffisait au professeur documentaliste de se les approprier pour penser « didactiquement » des séquences d'apprentissage intégrant ces savoirs scolaires. De fait, ces apports originaux, répondant certainement à un vif besoin de la profession, ont été tôt compris comme suffisants pour poser les bases d'un enseignement raisonné, cependant qu'ils ne devaient permettre à chacun de prendre conscience de l'existence de l'étoffe conceptuelle de cette matière scolaire qu'est la documentation.

L'entrée par les conceptions des élèves, aujourd'hui, doit venir rapidement compléter cette première approche et s'y articuler. Confirmant ou infirmant la pertinence et l'utilité des contenus conceptuels précédemment établis, elle permettra d'aménager en outre des approches de ces concepts par les élèves en prenant en compte leurs systèmes de représentation. Notons à ce propos que la notion de conception rejoint une autre notion déjà rencontrée par la didactique de l'information, celle de « niveau de formulation » [FADBEN, 2007] à partir de laquelle – en tant que structure d'accueil ! – elle pourrait être agrégée en vue de favoriser son intégration.



L'idée de conception des élèves se positionne bien évidemment sur l'axe 2 du triangle didactique, relatif à la relation Elève-savoir. De là, elle entre parfaitement en interaction avec les deux autres axes :

- avec l'axe 1 : les conceptions, et surtout les obstacles qu'elles permettent d'identifier, appellent à interroger l'épistémologie de la matière dans sa relation aux possibles cognitifs des apprenants. En retour, les conceptions pourraient bien participer à l'élaboration des savoirs scolaires et à leur transposition didactique ;
- avec l'axe 3 : la prise en compte des conceptions détermine radicalement le modèle didactique de la transmission des connaissances et, par conséquent, bouleverse les stratégies didactiques, les interactions et le rôle des acteurs.

Les formes qui se dessinent alors pour les situations d'enseignement-apprentissage des savoirs scolaires de l'Information-documentation pourraient être celles du débat scientifique dans la classe, des situations-problèmes et de l'approche par les objectifs-obstacles. Ces formes préfigurent ainsi des modèles capables de restructurer de fond en comble ce qui avait jusque là pour nom « pédagogie documentaire ».

---

## Bibliographie

- Astolfi Jean-Pierre *et al.* *Mots-clés de la didactique des sciences : repères, définitions, bibliographies.* De Boeck Université, 1997
- Astolfi Jean-Pierre, Develay Michel. *La didactique des sciences*, P.U.F., 1989
- Audigier François. La didactique comme un oignon. *Educations*, jan.-fév. 1996. p. 34-38
- Bachelard Gaston. *La formation de l'esprit scientifique : Contribution à une psychanalyse de la connaissance.* Rééd., Librairie philosophique J. Vrin, 2004
- Brousseau Guy. Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques [en ligne]. Orange, 2003 [réf. du 31-10-2008]. URL : [http://perso.orange.fr/daest/guy-brousseau/textes/Glossaire\\_Brousseau.pdf](http://perso.orange.fr/daest/guy-brousseau/textes/Glossaire_Brousseau.pdf)
- Cornu Florence, Vergnioux Alain. *La didactique en questions.* CNDP, Hachette éducation, 1992
- Develay Michel. *De l'apprentissage à l'enseignement : pour une épistémologie scolaire.* ESF, 1992
- De Vecchi Gérard (1992). *Aider les élèves à apprendre.* Rééd., Hachette éducation, 2000
- Duplessis Pascal.
  - a- L'objet d'étude des didactiques et leurs trois heuristiques : épistémologique, psychologique et praxéologique [en ligne]. Séminaire du GRCDI, Didactique et culture informationnelle : de quoi parlons-nous ? 14 septembre 2007. URFIST de Rennes, 2008. URL : [http://www.uhb.fr/urfist/seminaireGRCDI\\_2007](http://www.uhb.fr/urfist/seminaireGRCDI_2007)
  - b- De l'évaluation des acquis à l'élaboration des savoirs info-documentaires : Le cas des questionnaires-diagnostic dans une approche de type bottom-up [en

ligne]. ARDEP Bretagne, 2008. URL : <http://ardep-bretagne.org/spip.php?article183>

- Durkheim Emile. Représentations individuelles et représentations collectives [en ligne]. *Revue de métaphysique et de morale*, tome VI, n° de mai 1898. Université du Québec à Chicoutimi (UQAC). URL : [http://classiques.uqac.ca/classiques/Durkheim\\_emile/Socio\\_et\\_philo/ch\\_1\\_representations/representations.html](http://classiques.uqac.ca/classiques/Durkheim_emile/Socio_et_philo/ch_1_representations/representations.html)
- FADBEN. Les savoirs scolaires en information documentation : 7 notions organisatrices. *Médiadoc*, mars 2007
- Giordan André, De Vecchi Gérard. *Les origines du savoir : Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Delachaux et Niestlé, 1994
- Giordan André. Les conceptions de l'apprenant : Un tremplin pour l'apprentissage. *Sciences humaines* Hors série n°12, fév.-mars 1996. p. 48-50
- Giordan André. Nouvelles idées sur apprendre. in *Didactiques : Recherches et pratiques. Les Cahiers du CERF* n°5, 1<sup>er</sup> sem. 1997. p. 161-197
- Halté Jean-François. *La didactique du français*. P.U.F., 1992
- Joshua Samuel, Dupin Jean-Jacques. *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. 2<sup>ème</sup> éd. corr., P.U.F., 1999
- Laplanche Jean et Pontalis J.-B. *Vocabulaire de la psychanalyse*. 4<sup>o</sup> éd., PUF, 2004
- Martinand Jean-Louis. *Connaître et transformer la matière : Des objectifs pour l'initiation aux sciences et techniques*. Peter Lang, 1986
- Migne Jean, Pédagogie et représentations, (2<sup>ème</sup> parution) *Education permanente*, 1994a, n°119-2, pp. 11-29 (1<sup>ère</sup> parution 1970-2)
- Moscovici Serge. *La psychanalyse : son image et son public*. P.U.F., 1961
- Piaget Jean. *La représentation du monde chez l'enfant*. 4<sup>o</sup> éd., P.U.F., 1972
- Reuter Yves et al. *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques*. De Boeck, 2007