

Marie-Pierre Chopin

## La visibilité didactique : un milieu pour l'action du professeur

Présentation d'un concept pour l'étude des pratiques d'enseignement

### Avertissement

Le contenu de ce site relève de la législation française sur la propriété intellectuelle et est la propriété exclusive de l'éditeur.

Les œuvres figurant sur ce site peuvent être consultées et reproduites sur un support papier ou numérique sous réserve qu'elles soient strictement réservées à un usage soit personnel, soit scientifique ou pédagogique excluant toute exploitation commerciale. La reproduction devra obligatoirement mentionner l'éditeur, le nom de la revue, l'auteur et la référence du document.

Toute autre reproduction est interdite sauf accord préalable de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France.

**revues.org**

Revues.org est un portail de revues en sciences humaines et sociales développé par le Cléo, Centre pour l'édition électronique ouverte (CNRS, EHESS, UP, UAPV).

### Référence électronique

Marie-Pierre Chopin, « La visibilité didactique : un milieu pour l'action du professeur », *Éducation et didactique* [En ligne], vol 2 - n°2 | septembre 2008, mis en ligne le 01 septembre 2010. URL : <http://educationdidactique.revues.org/300>

DOI : en cours d'attribution

Éditeur : Presses universitaires de Rennes

<http://educationdidactique.revues.org>

<http://www.revues.org>

Document accessible en ligne sur : <http://educationdidactique.revues.org/300>

Ce document est le fac-similé de l'édition papier.

Cet article a été téléchargé sur le portail Cairn (<http://www.cairn.info>).



Distribution électronique Cairn pour Presses universitaires de Rennes et pour Revues.org (Centre pour l'édition électronique ouverte)

Tous droits réservés

# LA VISIBILITÉ DIDACTIQUE : UN MILIEU POUR L'ACTION DU PROFESSEUR

## PRÉSENTATION D'UN CONCEPT POUR L'ÉTUDE DES PRATIQUES D'ENSEIGNEMENT

Marie-Pierre Chopin, Equipe DAESL, Laboratoire LACES,  
Université Victor Segalen Bordeaux 2

Résumé : Ce texte est consacré à la présentation du concept de visibilité didactique, en lien avec une modélisation du temps didactique dans une perspective micro-didactique : le modèle d'hétérogénéisation. La visibilité didactique est définie comme un milieu pour l'action du professeur. Elle est une condition du contrôle des processus de régulation des hétérogénéités didactiques supportant l'avancée du temps didactique. Sur un plan théorique, ce concept permet d'envisager le fonctionnement des pratiques d'enseignement à l'aune d'une double structuration : didactique, relative aux modalités de la progression du temps didactique ; anthropologique, liée à la dimension praxique de l'action du professeur.

Mots clés : visibilité didactique, temps didactique, hétérogénéité didactique, pratiques d'enseignement, anthropo-didactique.

Marie-Pierre Chopin

Il faudrait inventer un temps particulier pour l'apprentissage. Le présent d'incarnation, par exemple. Je suis ici, dans cette classe, et je comprends, enfin ! Ca y est ! Mon cerveau diffuse dans mon corps : ça s'incarne.

Quand ce n'est pas le cas, quand je n'y comprends rien, je me délite sur place, je me désintègre dans ce temps qui ne passe pas, je tombe en poussière et le moindre souffle m'éparpille.

D. Pennac, *Chagrin d'école*, 2007, p. 72

L'ouverture de tout enseignement inaugure, en théorie, l'occasion d'un espoir tenant ensemble maître et élèves : abolir, dans un *temps* donné, la *distance* entre celui qui sait et ceux qui ne savent pas, pas encore. Le temps du savoir et la place à laquelle il assigne dans le monde sont étroitement liés. Si l'idée n'est pas nouvelle (Chevallard, 1991)<sup>1</sup>, elle revêt un intérêt certain pour penser, dans le contexte actuel des recherches en éducation, les modalités par lesquelles se réalise l'enseignement, par lesquelles s'accomplissent, selon l'heureuse expression de Pennac, des « présents d'incarnation ». Car les mots de l'écrivain imposent leur force d'évocation. Quand je comprends, dit-il, le cerveau « diffuse dans le corps » : ça s' « incarne ». Quand au contraire je n'y comprends rien, je me « délite sur place », je « me désintègre » et je « tombe en poussière ». Le savoir a affaire avec le corps, ou plutôt, avec la place dans

le monde qu'il permet de prendre, au sens le plus concret. Il fait que le sujet peut être là et prendre position ou bien qu'il disparaît de l'échiquier sur lequel se joue le jeu ; et le temps cesse de passer.

Le concept de visibilité didactique placé au cœur de ce texte repose également sur ce lien entre *topos* et *chronos* dans l'enseignement. La visibilité didactique correspond à la possibilité, pour le professeur, de contrôler l'évolution conjointe du *temps* du savoir et des *places* des élèves dans le déroulement de la leçon. Ces places sont d'ordre didactique : tel est le point nodal du concept de visibilité. Pour le comprendre, nous exposerons d'abord le cadre théorique dans lequel il s'inscrit : le modèle d'hétérogénéisation (Chopin, 2007a). Puis nous présenterons les premiers éléments de définition de la visibilité didactique et examinerons son rôle dans le processus d'enseigne-

ment à travers les résultats d'une recherche menée dans huit classes de CM2. Dans une quatrième partie, nous poursuivrons notre présentation par la question des conditions de la genèse de la visibilité. Nous concluons alors en ouvrant la discussion sur l'intérêt de ce concept pour l'étude des pratiques d'enseignement, des contraintes auxquelles elles sont assujetties et de leurs effets didactiques.

### **Le modèle d'hétérogénéisation : cadre théorique de la visibilité didactique**

Le modèle d'hétérogénéisation a été construit dans le cadre d'une étude du temps didactique de séquences d'enseignement (Chopin, 2007a). Il repose sur la notion d'hétérogénéité didactique, introduite initialement par Sarrazy (2002).

L'hétérogénéité didactique répond de caractéristiques spécifiques<sup>2</sup>. Tout d'abord, elle concerne un niveau précis des situations scolaires : celui de l'enseignement au sens strict, c'est-à-dire du processus de diffusion du savoir, au sein d'une classe, dans un temps donné. L'hétérogénéité didactique ne porte donc pas sur les caractéristiques socioculturelles des élèves, sur leur plus ou moins grande motivation pour l'apprentissage, ou même sur leur niveau scolaire supposé. Elle permet exclusivement de considérer les *places didactiques* auxquelles les élèves sont affectés au cours de l'enseignement en rapport avec les situations proposées par le professeur. Elle concerne par exemple la distribution de leurs réussites et échecs sur une série d'énoncés, ou, plus largement, la diversité des connaissances manifestées dans leurs réponses à une tâche donnée (non nécessairement sanctionnée en terme de réussite ou d'échec). L'hétérogénéité didactique dépend ainsi fondamentalement du type de situation proposée par le professeur au cours de l'enseignement sous l'aspect particulier du savoir en jeu. C'est la structuration conceptuelle de ce dernier qui préside en effet à l'établissement des différentes positions auxquelles les élèves vont pouvoir être assignés (et qu'une analyse a priori permet d'anticiper).

Ceci conduit à la seconde caractéristique de l'hétérogénéité didactique : elle est avant toute une construction de l'enseignement, et non, comme l'usage courant du terme pourrait le laisser entendre, un état de fait préexistant à l'enseignement, un déjà-

là possible à constater, auquel il faudrait même, selon les injonctions actuelles visant l'amélioration des pratiques d'enseignement, pouvoir s'adapter<sup>3</sup>. L'hétérogénéité didactique doit être considérée comme une construction donc, comme l'effet des situations d'enseignement soumises par le professeur du point de vue de la distribution des positions didactiques des élèves qu'elles génèrent. Imaginons par exemple une leçon au cours de laquelle aucune difficulté liée au savoir visé ne serait jamais introduite. La classe resterait homogène, en position de réussite. Si, au contraire, cette leçon ne reposait que sur des situations tellement complexes qu'aucun élève ne parviendrait jamais à répondre avec un minimum de succès, alors la classe serait encore homogène, mais en position d'échec cette fois. Dans la plupart des cas, les situations mises en place par le professeur produisent des hétérogénéisations « substantielles » de la classe, c'est-à-dire telles que, d'une part, la nécessité d'un enseignement permettant de les réguler soit justifiée (les places occupées par les élèves par rapport au savoir ne sont pas idoines à celle attendue par l'institution) et que, d'autre part, les conditions de possibilité de sa réalisation soient envisageables (le chemin à parcourir pour transformer ces places n'apparaît pas déraisonnable)<sup>4</sup>.

L'hétérogénéité didactique résulte donc d'une catégorisation qui advient au cours de l'enseignement, par nécessité. Elle est une conséquence de la confrontation des élèves avec des situations nouvelles dont le professeur peut difficilement se passer pour accomplir sa mission, c'est-à-dire, précisément, tenter de « dépasser la contradiction ancien-nouveau » dans l'usage du savoir (Chevallard, 1991).

Sur la base de cette définition, nous avons proposé d'envisager le temps didactique de séquences d'enseignement (considérées ici comme un ensemble de séances relatives à l'enseignement d'un même objet de savoir) sous l'aspect d'un processus de création et de déplacement d'hétérogénéité didactique. Pour réaliser sa leçon, le professeur soumet des énoncés, des problèmes, etc., qui génèrent nécessairement des positions didactiques variées chez les élèves. Sa mission consiste alors à réguler l'hétérogénéité didactique créée, c'est-à-dire à la réduire, à la reconstituer en d'autres lieux... pour poursuivre le déplacement de ces positions jusqu'à, dans l'idéal, une homogénéisation finale

de la classe où le rapport de chacun à l'objet d'enseignement sera jugé conforme au rapport institutionnel. Ce que nous appellerons désormais le « processus d'hétérogénéisation<sup>5</sup> » constitue un modèle théorique de l'avancée du temps didactique dans le cadre micro-didactique (relatif à une séquence d'enseignement).

Dans le but de préciser le statut de ce modèle, notons que la création et le déplacement de l'hétérogénéité didactique ne correspondent pas à des règles que devrait suivre le professeur pour enseigner, mais plutôt à des règles qui décrivent le fonctionnement du processus d'enseignement. Elles relèvent de ce que Searle (1998) appelle des « règles constitutives », c'est-à-dire des règles qui créent la possibilité même de l'activité à laquelle elles se rapportent. Voilà comment Searle les définit :

« Les choses ne se sont pas passées ainsi : des gens se trouvaient là, en train de déplacer des morceaux de bois sur un échiquier, et voilà, pour les empêcher de se cogner constamment entre eux et de créer des embouteillages, il a bien fallu régler l'activité. Non : les règles sont constitutives des échecs au sens où jouer aux échecs est constitué en partie par le fait de jouer en accord avec les règles. Si vous ne suivez pas, ne serait-ce qu'un vaste sous-ensemble de règles, vous ne jouez pas aux échecs. » (1998, p. 46).

Les règles constitutives de l'avancée du temps didactique reposent sur l'étroite relation, mentionnée en ouverture, entre le *topos* et le *chronos* dans la diffusion du savoir : le temps didactique se construit consubstantiellement à l'aménagement de places didactiques nouvelles pour les élèves<sup>6</sup>.

La présentation du modèle d'hétérogénéisation nécessiterait probablement de plus amples développements (un article à venir lui sera spécifiquement consacré). Elle suffit en l'état pour introduire le concept de visibilité didactique, construit dans le but d'étudier comment le professeur, pris dans une dynamique et un contexte particuliers, dans « l'urgence de la pratique », comme dit Bourdieu (1980), peut gérer le déroulement du processus d'enseignement. Si sa visée conceptuelle est relativement simple à circonscrire, la présentation de ses caractéristiques exigera plusieurs étapes.

## La visibilité didactique : premiers éléments de définition

Pendant une leçon, les décisions didactiques du professeur sont largement dépendantes du contexte dans lequel il est pris, et qui ne cesse d'évoluer, ne serait-ce que sous l'effet du temps qui s'amenuise pour achever la séquence. Nous parlerons de « contexte immédiat » pour l'action du professeur.

### Un « contexte immédiat » pour l'action du professeur

Le contexte, dit Naepels, n'est pas « le décor stable d'une pièce de théâtre », mais « l'ensemble de ce qui définit à un moment donné le possible et le légitime, et qui ne cesse de se transformer » (1998, p. 18). D'un certain point de vue, le modèle d'hétérogénéisation didactique permet de définir ce « possible et ce légitime ».

Imaginons par exemple qu'une série d'énoncés génère, à un instant  $t$  de la leçon, un état d'hétérogénéisation donné : les élèves sont affectés à des places didactiques variées (plus ou moins éloignées de celles finalement attendues par l'institution, et plus ou moins éloignées les unes des autres). Cet état d'hétérogénéisation résume les phénomènes d'hétérogénéisation déjà réalisés et ceux restant encore à réaliser pour achever l'enseignement. Il montre par exemple que les places didactiques d'une partie des élèves ont déjà largement évolué, mais que ces places doivent encore être modifiées pour correspondre à celles finalement attendues par l'institution. Toutefois, la prise en acte de cet état d'hétérogénéisation n'engendrera pas le même type de décision de la part du professeur selon que l'on se trouve au début où à la fin de la leçon, selon que seul un petit groupe d'élèves n'occupe pas la même place didactique que le reste de la classe, selon que ce groupe est composé d'élèves considérés comme plutôt faibles ou plutôt forts, etc. La signification d'un état d'hétérogénéisation est donc toujours contextualisée (elle dépend de ce que cet état témoigne du chemin déjà réalisé et restant à réaliser sous des conditions spécifiques de temps, de moyens, etc.). Elle est également contextualisante (elle oriente le type de régulation nécessaire à la poursuite de l'enseignement).

Cette « capacité informative » du contexte immédiat pour le professeur fonde la visibilité didactique. En guise de première définition, nous poserons que la visibilité didactique correspond à la *possibilité*, pour le professeur, *de voir* les phénomènes d'hétérogénéisation de sa classe dans le cours de son enseignement<sup>7</sup>. Elle comporte deux dimensions : une dimension *perceptive* (relative à la possibilité d'identification des états d'hétérogénéisation de la classe), et une dimension *projective* (relative à la possibilité de déterminer ce qu'il doit encore se passer pour mener à bien le processus d'hétérogénéisation).

### **Dimension perceptive de la visibilité didactique**

La visibilité didactique permet d'abord d'identifier les positions didactiques auxquelles les élèves sont affectés au fur et à mesure de l'enseignement. Cette dimension appelle deux processus :

- l'identification de l'existence de positions différentes chez les élèves;
- l'interprétation de la distribution de ces positions en terme d'hétérogénéité didactique, c'est-à-dire comme la conséquence des spécificités didactiques de la situation qui les a générées.

Prenons un exemple avec le cas de trois élèves, A, B et C, fournissant des réponses différentes à un même problème reposant sur ce que Vergnaud (1990) appelle une « composition de transformations » ou « problème TTT » :

Tom joue deux parties de billes. À la première partie, il gagne 6 billes. À la seconde partie, il perd 3 billes. Que s'est-il passé en tout ?<sup>8</sup>

Voilà les réponses données par chaque élève. Pour l'élève A, « Tom a gagné 3 billes ». Pour l'élève B « Tom a 3 billes de plus qu'avant ». Enfin, l'élève C répond « qu'il reste 3 billes à Tom ». Ces réponses sont bien différentes d'un point de vue littéral. Le sont-elles d'un point de vue didactique ? C'est-à-dire manifestent-elles des différences entre les élèves à propos des connaissances dont ils disposent pour faire face à ce genre de problèmes ? On peut estimer que les réponses des élèves A et B sont équivalentes : toutes deux traduisent la conceptualisation de l'idée

de gain et s'accordent sur l'intensité de ce gain. En revanche, la réponse de l'élève C pourrait laisser penser qu'il raisonne sur des nombres-mesure et non sur des transformations<sup>9</sup>.

Cet exemple montre que le fait de repérer des réponses *différentes* chez les élèves à un problème posé est une chose (premier processus de la visibilité perceptive), que celui de les interpréter comme la manifestation de connaissances *hétérogènes* en est une autre (deuxième processus). *L'hétérogénéité*, au contraire de la *différence*, ne peut être évaluée qu'à partir de l'analyse du type de connaissances dont ces réponses sont la manifestation. La dimension perceptive de la visibilité tient à cette possibilité de relier les différences de réactions des élèves (face à une tâche) aux caractéristiques didactiques de cette tâche. Nous verrons plus loin qu'il existe des contraintes agissant sur cette possibilité perceptive pour le professeur.

### **Dimension projective de la visibilité didactique**

En plus de permettre l'identification des positions didactiques des élèves, la visibilité didactique permet d'envisager leur évolution. Cette dimension projective de la visibilité repose sur le fait que ce que *voit* le professeur des états d'hétérogénéisation est toujours dépendant de son projet d'enseignement et des conditions matérielles (temporelles par exemple) dont il dispose pour le mener à bien. Selon ces éléments en effet, des états d'hétérogénéisation similaires n'auront pas la même valeur. Là encore, deux critères entrent en jeu :

- le caractère discriminant de l'hétérogénéisation réalisée : est-elle par exemple suffisamment manifeste dans le groupe-classe pour justifier une régulation ?
- l'enjeu didactique de l'hétérogénéisation : l'état d'hétérogénéisation produit est-il imputable à des connaissances importantes relativement au savoir visé ?

Ces deux critères sont indissociables. Reprenons le cas d'un enseignement sur le calcul relationnel centré sur la quatrième structure additive (Vergnaud, 1990). Un professeur qui ne proposerait que des situations triviales (des problèmes où l'inconnue ne

porterait que sur la transformation composée par exemple, et où les transformations connues seraient de même sens) risquerait de créer des hétérogénéités didactiques peu informatives, tant du point de vue de leur caractère discriminant (peu d'élèves seraient concernés par cette hétérogénéisation) que du point de vue de l'enjeu didactique (le professeur n'aurait que peu d'informations sur la nature des connaissances à diffuser pour permettre une maîtrise des problèmes relevant de la quatrième structure additive). La dimension projective de la visibilité didactique concerne cette possibilité d'anticipation de la suite de la leçon basée sur les phénomènes d'hétérogénéisation déjà réalisés.

Ces premiers éléments de définition font apparaître un aspect fondamental de la visibilité didactique. En tant que contexte immédiat pour l'action du professeur, elle oriente ce dernier quant au type d'action à accomplir pour actualiser son projet d'enseignement tout en étant simultanément l'un des effets de son action. L'introduction de nouveaux énoncés permet par exemple de créer de nouvelles hétérogénéisations qui redéfinissent l'état du jeu en *donnant à voir* de nouvelles positions didactiques. Cette causalité réciproque entre le contexte immédiat et l'action du professeur nous conduit à définir la visibilité didactique comme un véritable milieu, au sens didactique du terme (Brousseau, 1988) : elle constituerait une sorte de système antagoniste au professeur ayant un rôle causal sur ses ajustements à la situation d'enseignement. Il est important de noter son caractère temporel. La visibilité didactique du professeur se déploie tout au long de la séquence sous l'effet des nouvelles hétérogénéisations didactiques produites par l'évolution de la situation d'enseignement elle-même.

### **Le rôle de la visibilité didactique dans le processus d'enseignement : résultats d'une recherche sur l'avancée du temps didactique dans huit classes de CM2**

Nous montrerons maintenant que la visibilité didactique correspond à une dimension essentielle des pratiques d'enseignement. En permettant de voir les phénomènes d'hétérogénéisation de la classe, elle favorise leur contrôle, et donc agit positivement sur l'avancée du temps didactique.

### **Contexte de l'étude**

L'étude porte sur huit classes de CM2 (N = 197). Elle a été menée dans la région de Bordeaux principalement (excepté pour une classe, située en Charente Maritime) et a consisté en l'étude des modes d'avancée du temps didactique dans le cadre de séquences d'enseignement. L'objet de savoir concerne le calcul relationnel, et plus spécifiquement la quatrième structure additive de la typologie de Vergnaud dont nous avons parlé plus haut : les problèmes TTT. Le choix de cet objet et la durée des séquences furent les seules contraintes imposées aux professeurs. Ils ont ensuite été libres de réaliser leur enseignement comme ils le voulaient. Le protocole de recherche ne possédait donc pas de visée ingénierique mais devait constituer un cadre pour l'observation et la comparaison des pratiques d'enseignement.

En amont des séquences, les élèves ont été soumis à un pré-test constitué de 22 problèmes déclinant la quasi totalité des compositions de transformations possibles en fonction du sens et de l'intensité des transformations connues<sup>10</sup>. Les résultats ont permis de s'assurer de la possibilité de comparer les différentes classes<sup>11</sup>. Le même test a été soumis à l'issue des séquences (post-test), de façon à mesurer les acquisitions réalisées. Cette mesure repose sur un indice de progression élaboré par Sarrazy (1996), permettant d'évaluer la significativité de la différence des scores entre le pré-test et le post-test, en fonction des marges de progression et de régression possibles pour chaque élève de l'échantillon. Cet indice de progression ( $I_p$ ) est une variable numérique que nous avons catégorisée en trois modalités pour définir la variable PROG :

- PROG1 - progression élevée ( $I_p > 0,5$ );
- PROG2 - progression moyenne ( $I_p \in ]0,05 ; 0,5]$ );
- PROG3 - pas de progression voire régression ( $I_p < 0,05$ ).

Nous avons ensuite construit une mesure de la visibilité didactique.

### **Mesure de la visibilité didactique**

Rappelons la définition posée plus haut : la visibilité didactique correspond à la possibilité, pour

le professeur, de voir les états d'hétérogénéisation didactique de sa classe dans le cours de l'enseignement. Un type de mesure possible de la visibilité repose ainsi sur l'étude des propriétés hétérogénéisantes des situations mises en place par le professeur (la « capacité informative » du contexte immédiat). Dans notre cas (quatrième structure additive) nous nous sommes basée sur les assortiments didactiques, au sens d'Esmenjaud-Genestoux (2002)<sup>12</sup>, relatifs aux problèmes TTT soumis aux élèves. Ce que le professeur a pu voir des états d'hétérogénéisation de sa classe dépend en effet de ce que ces assortiments lui ont donné l'occasion de voir. Si, par exemple, les assortiments ne reposent que sur des problèmes relativement triviaux (où l'inconnue ne porte que sur la transformation composée), le professeur bénéficiera d'une visibilité didactique relativement faible.

On pourrait objecter que c'est avant tout la dimension projective de la visibilité didactique qui est ainsi évaluée. Le fait d'introduire des énoncés suffisamment complexes pour créer une hétérogénéité didactique informative (dimension projective) ne saurait garantir que le professeur prennent effectivement acte de cette création d'hétérogénéité didactique (dimension perceptive). Il nous faut envisager le processus d'enseignement sous un aspect dynamique pour contrer cet argument. En effet, lorsque le professeur actualise son enseignement au cours de la séquence, l'introduction de nouvelles situations n'est pas indépendante de la dimension perceptive de sa visibilité. Si celle-ci est faible, le professeur ne prend pas acte de l'hétérogénéité didactique initialement créée et il y a peu de chance pour que les nouveaux énoncés qu'il propose ensuite contribuent efficacement à poursuivre le déplacement d'hétérogénéité didactique (visibilité projective faible). En revanche, si la visibilité perceptive est élevée, le professeur prend acte des états d'hétérogénéisation déjà réalisés et l'actualisation de son enseignement permettra de générer de nouveaux phénomènes d'hétérogénéisation pertinents au vu de l'enjeu d'enseignement (visibilité projective élevée). Ainsi, la structuration finale de l'assortiment TTT de chaque séquence, qui renseigne sur la visibilité projective du professeur, renseigne également *a posteriori* sur la dimension perceptive de la visibilité. Cette structuration finale de l'assortiment TTT peut donc être considérée comme un indicateur de la visibilité didactique : elle en est la cause et l'effet.

La place manque ici pour entrer dans le détail méthodologique de la construction de notre variable. Nous rapporterons donc seulement le principe retenu (cf. Chopin, 2007a, pour plus de précisions). L'étude fine des assortiments TTT proposés par les professeurs a permis de combiner plusieurs dimensions à travers une analyse factorielle de correspondances multiples (AFCM) : leur degré de difficulté, leur variabilité (Bru, 1991), leur dépendance didactique (Vinrich, 1976). Une classification hiérarchique ascendante réalisée sur les coordonnées des individus sur les trois premiers axes du compte rendu de l'AFCM a permis de dégager trois types de visibilité. Nous les décrirons rapidement, en rappelant qu'il s'agit bien ici d'un compte rendu circonstanciel d'un type de mesure de la visibilité didactique, et non d'une description de ce que sont, dans l'absolu, différents degrés de visibilité :

- **une visibilité didactique élevée (VD1) :** dans le cas de la recherche réalisée, une visibilité didactique élevée est associée à l'existence, localement, d'une organisation des énoncés allant du simple au complexe, permettant aux professeurs de trouver « par tâtonnement » des lieux de création d'hétérogénéité didactique ; l'assortiment se caractérise également par le fait que des problèmes relativement difficiles sont introduits tout au long de la séquence, à intervalles réguliers – on peut penser que ce retour régulier de la difficulté témoigne d'une bonne visibilité perceptive des professeurs qui auraient pris acte assez rapidement dans la leçon du caractère hétérogénéisant de ces énoncés. En les réintroduisant par la suite, ils ont ainsi l'occasion de vérifier l'effectivité des régulations réalisées.

- **une visibilité didactique moyenne (VD2) :** dans ces classes, l'assortiment présente globalement un faible niveau de difficulté. Les seuls énoncés difficiles sont soumis au cours de la première partie de la séquence. De deux choses l'une. Soit la deuxième moitié de l'enseignement est consacrée aux régulations des hétérogénéités créées au début (et alors ces régulations portent sur des problèmes relativement faciles ayant des conséquences sur le développement de la visibilité didactique du professeur qui ne reçoit plus que des informations relativement limitées sur la nature des difficultés rencontrées par les élèves, ou bien sur le nombre d'élèves se trouvant en difficulté). Soit les professeurs n'ont pas pris acte de l'hétérogé-

néité didactique créée au début (visibilité perceptive faible), de sorte qu'ils n'ont pas pu actualiser leur enseignement de manière appropriée dans la seconde partie de la séquence.

- **une visibilité didactique faible (VD3) :** dans ces classes, l'introduction de la difficulté est très tardive. Elle n'intervient que sur le dernier ou l'avant dernier énoncé, créant ainsi de fortes hétérogénéisations au moment de la clôture de l'enseignement. Le professeur n'a plus le temps de réguler les difficultés : au mieux, seuls les élèves qui « savent déjà » peuvent mettre à l'épreuve leurs connaissances ; au pire, cette création tardive peut avoir des effets de déstabilisation pouvant conduire à des phénomènes de régression. L'hypothèse est d'autant plus plausible que, sur l'ensemble de la séquence,

les élèves ont été confrontés à des structures TTT assez homogènes (le professeur joue peu sur les variables didactiques opérantes dans le cas des problèmes TTT telles que la place de l'inconnue, le sens et l'intensité des transformations).

### 3.3. Résultats

Nous avons évalué le lien entre ces trois types de visibilité et l'avancée du temps didactique dans les huit classes de l'étude, mesurée par les progressions des élèves entre le pré-test et le post-test. Une analyse de variance à un facteur de classification montre d'abord que la visibilité didactique est liée de manière très significative aux progressions des élèves ( $p = .002$ ) :

Sources de variation	Somme des carrés des écarts à la moyenne	Nombre De degrés De liberté	Variance (carré moyen)	F
Effets des traitements	2,51	2	1,25	6,68
À l'intérieur des groupes	32,43	173	0,19	$p = 002$
Variation totale	34,94			

Tableau 1 – Analyse de variance à un facteur de classification : les progressions des élèves ( $I_p$ ) sont-elles liées à la visibilité didactique (VD) ?

Nous avons ensuite cherché à examiner le pouvoir explicatif de la visibilité didactique par rapport à d'autres variables également susceptibles d'expliquer l'avancée du temps didactique. Pour ce faire, une analyse de segmentation a été réalisée pour expliquer la variable PROG. Les variables candidates sont :

- la visibilité didactique (élevée, moyenne, faible) ;
- le niveau scolaire initial de l'élève (bon, moyen, faible) ;
- le temps alloué pour l'enseignement<sup>13</sup> ;
- et enfin la classe d'appartenance (caractéristiques agrégées des classes, non prises en compte par les autres variables<sup>1</sup>).

L'analyse de segmentation montre que c'est la visibilité didactique qui explique le plus les progressions réalisées par les élèves ( $\chi^2 = 23,750$  ;  $s$  ;  $p < .001$ ),

avant le niveau scolaire, l'appartenance à une classe ou le temps alloué pour l'enseignement. Un autre résultat ressort de l'analyse.

Lorsque la visibilité didactique est élevée (VD1), le second facteur expliquant l'avancée du temps didactique est la classe d'appartenance, c'est-à-dire concerne les caractéristiques agrégées des pratiques d'enseignement (le degré d'adidacticité des situations proposées, le type de régulations effectuées, etc.). Lorsque la visibilité didactique est moyenne (VD2) ou faible (VD3), c'est le niveau scolaire de l'élève qui détermine sa progression et non les pratiques d'enseignement. Les élèves progressent alors d'autant plus que leur niveau initial est élevé. Bref, lorsque la visibilité didactique n'est pas élevée, les pratiques d'enseignement sont moins influentes que le niveau scolaire pour prédire les progressions des élèves. Ce résultat révèle le rôle positif joué par la visibilité didactique dans le fait que le professeur puisse

enrayer les mécanismes assurant le maintien voire le renforcement des écarts de connaissances préexistant entre les élèves. Cette importance pratique de la visibilité didactique invite à pousser plus loin son exploration théorique.

### **Conditions de la genèse de la visibilité didactique : essai de modélisation**

La visibilité didactique a été définie jusqu'ici à l'aune de la capacité informative du contexte immédiat représenté par les phénomènes d'hétérogénéisation didactique de la classe. La question qui se pose est maintenant la suivante : comment expliquer que des professeurs, engagés dans des projets similaires, développent des visibilités didactiques différentes ?

#### ***Un « contexte épais » pour l'action du professeur***

Dans nos premiers éléments de définition, nous soulignons que la dimension perceptive de la visibilité didactique (le fait que le professeur puisse identifier les états d'hétérogénéisation de sa classe) était soumise à certaines « contraintes ». Nous avons momentanément repoussé leur examen. À ce stade, leur prise en compte s'impose. Il s'agit en particulier de prendre en considération que *ce que peut voir l'observateur*, depuis sa position scolastique, au sujet des états d'hétérogénéisation produits par une situation d'enseignement, ne correspond pas nécessairement à *ce qu'en voit le professeur* au cours de son enseignement. Le « voir », dans sa dimension perceptive, est inévitablement contextualisé. Un automobiliste en balade et un conducteur de rallye empruntant le même chemin « verraient-ils » par exemple le même paysage ?

Un constat similaire peut être fait concernant la dimension projective de la visibilité. Nous pointions que l'action du professeur (l'introduction de tel ou tel type d'énoncé par exemple) influence la création d'états d'hétérogénéisation plus ou moins informatifs au vu du projet didactique global. Le professeur a donc un pouvoir sur sa visibilité didactique. Il reste

que son action se trouve elle-même insérée dans un contexte plus large qui la détermine en partie. Pour ne prendre que quelques exemples, les « blasons pédagogiques » des professeurs, ou bien leur épistémologie disciplinaire, participent conjointement à orienter les décisions didactiques prises dans le feu de l'action. Ainsi, tenter de comprendre la manière dont le professeur actualise son enseignement au fur et à mesure du déroulement de son cours – ce que vise le concept de visibilité – appelle un nécessaire élargissement du regard.

La visibilité didactique doit être envisagée à l'aune d'un « contexte épais » dans lequel est pris le professeur, susceptible de rendre compte des différentes contraintes pesant sur son action, et surtout, susceptible d'expliquer qu'il puisse ne pas développer une visibilité didactique pourtant fonctionnellement nécessaire à son enseignement. Sauf à présumer une sorte « d'irrationalité professorale » de sa part, il s'agit de tenter de rendre compte de la logique proprement pratique (Bourdieu, 1980) soutenant ce type de conduite. Un tel positionnement s'inscrit dans la lignée des travaux anthropodidactiques menés dans l'équipe DAESL<sup>14</sup>, considérant les phénomènes d'enseignement comme doublement structurés : par des conditions didactiques (liées à l'impératif de la diffusion du savoir ainsi qu'aux modes par lesquels elle se réalise) ; et par des conditions anthropologiques (repérables en tant que modalités d'assujettissement des individus à des formes culturelles). C'est donc dans cette perspective que nous poursuivrons maintenant la définition de la visibilité didactique en nous ressaisissant du concept de milieu pour le professeur déjà introduit, et en le considérant en rapport avec le contexte plus « épais » abritant ses actions.

#### ***Structuration du milieu pour le professeur***

Nous avons sollicité l'un des rares outils permettant une modélisation du milieu pour l'action du professeur dans son épaisseur contextuelle : le modèle des niveaux d'activité (Margolin, 2002). Les cinq niveaux du modèle sont présentés dans le tableau suivant :

Figure 1 – Les cinq niveaux d'activité du professeur

Niveau noosphérique ou idéologique	+ 3
Niveau de construction ou de conception d'un thème	+2
Niveau de projet de leçon	+ 1
Niveau de situation didactique	0
Niveau d'observation ou de dévolution	- 1

Selon Margolinas, chacun de ces niveaux participe à orienter l'activité du professeur. L'auteur évoque l'image d'un oignon translucide, dont les différentes couches, représentant chaque niveau, n'empêcheraient pas les autres niveaux d'exercer leur influence. Le niveau noosphérique ou idéologique (+3) est relatif à ses idées générales sur l'enseignement. Le niveau de construction ou de conception d'un thème (+2) correspond à une strate intermédiaire de son activité, où se jouent les grandes lignes du projet didactique. Il précède le niveau de projet de leçon (+1) relatif à la mise en place d'un enseignement particulier. Le niveau de la situation (0) correspond au lieu de réalisation de cet enseignement. Enfin, le niveau d'observation ou de dévolution (-1) est relatif aux effets de l'enseignement dispensé.

C'est sur ce dernier niveau qu'apparaît d'abord le rapprochement avec le modèle d'hétérogénéisation : c'est là que se réalisent les phénomènes d'hétérogénéisation didactique, que se génère le contexte immédiat pour l'action du professeur, tel que nous l'avons défini plus avant. Toutefois, les autres niveaux peuvent également être connectés au processus d'hétérogénéisation. Cette mise en lien permettra d'éclairer la manière dont le contexte immédiat peut effectivement faire contexte pour le professeur, la manière dont la visibilité didactique peut être générée.

Les autres niveaux d'activité du professeur peuvent en effet être considérés selon un double point de vue : d'une part, comme l'avance Margolinas, ils constituent autant de sources de détermination possibles des actions du professeur concernant la nature des situations proposées, influençant ainsi la création d'hétérogénéité didactique au niveau -1 (dimension projective de la visibilité); d'autre part, et selon un principe non plus descendant mais ascen-

nant, ils constituent autant de cadres d'interprétation possibles des positions auxquelles les élèves seront affectés au cours de la leçon, apparaissant au niveau -1 (dimension perceptive de la visibilité – nous développerons cette idée juste après). Nous avancerons pour le moment que, selon les circonstances, l'un des niveaux d'activité du professeur joue en priorité ce rôle de cadre d'action et d'interprétation. Nous le nommons « niveau de référence ».

L'idée de l'existence d'un niveau de référence émane de la recherche évoquée précédemment, menée sur huit classes de CM2. Au cours de cette étude, nous avons cherché à dégager différents profils d'enseignement parmi les professeurs de l'échantillon. Deux types de donnée ont été analysés (pour le détail, cf. Chopin, 2007a) :

1. les caractéristiques des situations d'enseignement dans les huit classes de l'échantillon, à savoir : les types de contrat didactique mis en place ; la nature des tâches proposées (variabilité, dépendance des assortiments, etc.), la fréquence des régulations faites par le professeur au cours de l'enseignement.
2. l'analyse des entretiens réalisés à l'issue de chaque séance avec les professeurs où nous les avons questionnés sur leurs choix didactiques.

Trois groupes de professeurs ont ainsi été établis. L'étude de leurs caractéristiques respectives a conduit à les distinguer les uns des autres en fonction du pouvoir que semblait exercer, à l'intérieur de chacun, l'un des niveaux d'activité en particulier. Ce niveau a donc été considéré comme le niveau de référence des trois idéal-types de professeur que nous présenterons maintenant, « *l'investigateur* », « *le planificateur* », et « *le stochastique* »<sup>15</sup> :

#### *L'investigateur : niveau de référence 0*

*L'investigateur* est le professeur qui ne sait pas, avant de commencer sa leçon, quel type de connaissance posera véritablement problème à la classe en rapport avec l'objet de savoir en jeu. Pour autant, il cherche à le déterminer. Pour cela, il aborde la leçon sur la base d'une planification souple destinée avant tout à « tâter le terrain » pour trouver certains lieux de création d'hétérogénéité didactique. Par

exemple, dans le cas de notre étude, où la structuration conceptuelle de l'objet de savoir le permet, il propose une série d'énoncés organisés du simple au complexe (selon lui) pour déterminer le niveau de difficulté qui créera une hétérogénéisation substantielle de la classe. En d'autres termes, il utilise le niveau de la situation d'enseignement elle-même (niveau 0) comme référent dans le processus d'hétérogénéisation. Nous le nommons « investigateur » en rapport avec cette attitude d'enquêteur, ou plutôt d'expérimentateur : son dispositif vise à repérer petit à petit les variables didactiques générant des différences entre élèves.

### Le planificateur : niveau de référence +1 et +2

À l'inverse de l'investigateur, le *planificateur* anticipe (avec succès ou non), la nature des difficultés que rencontreront ses élèves par rapport à l'objet de savoir. Il déclare savoir ce qui leur posera problème, et agit en fonction pour préparer sa classe. Cette connaissance (issue de son expérience, de ses savoirs disciplinaires, etc.) est située en amont de la situation didactique proprement dite, où se déroule l'enseignement. C'est pour cela que nous lui associons de manière indifférenciée les deux niveaux intermédiaires du modèle (+1 et +2). Le *planificateur* balise à l'avance le chemin de l'apprentissage. Dans notre étude, sa leçon débute souvent par un enseignement magistral censé préparer les élèves aux exercices d'application qui suivront. L'hétérogénéité didactique est attendue. Le professeur tente même de la réguler avant son apparition grâce à l'enseignement d'une méthode, d'une règle, etc.

### Le stochastique : niveau de référence +3

L'enseignement réalisé par le *stochastique* ne paraît guidé ni par la nécessité de créer de l'hétérogénéité didactique (comme l'investigateur), ni par l'anticipation de cette hétérogénéisation (comme le planifica-

teur). L'importance pour lui n'est donc pas accordée aux effets didactiques spécifiques que l'enseignement est censé produire. Elle apparaît plutôt liée à des principes génériques situés au niveau noosphérique (+3), et non au contenu du savoir mathématique. Ce sont ces principes génériques qui justifient les dispositifs d'enseignement. Par exemple, du travail de groupe sera organisé car il serait « propice à un apprentissage coopératif », selon les termes des professeurs, la variation du type d'énoncé sera favorisée car, « en donnant l'occasion aux élèves de se confronter au plus grand nombre de contextes possibles », elle serait en elle-même « source de progression », etc. Ainsi, pour le *stochastique*, l'hétérogénéisation didactique de la classe n'est ni anticipée, ni recherchée. Son apparition aura dès lors un caractère plus aléatoire, d'où le terme de « stochastique ».

Ces idéal-types (*investigateur*, *planificateur* et *stochastique*) ne correspondent pas à des styles d'enseignement au sens d'Altet (1988) par exemple. Ils renvoient à différentes configurations du milieu pour le professeur, issues d'un ensemble de contraintes liées par exemple aux caractéristiques de sa formation initiale, à ses savoirs disciplinaires (ici mathématiques), à sa sensibilité aux idéologies véhiculées au niveau noosphérique (Roiné, 2005), ou encore, comme nous l'avons montré dans la thèse dont sont extraits ces résultats, au temps dont il dispose pour enseigner (Chopin, 2007a)<sup>16</sup>. Dans ce qui suit, nous entreprendrons l'examen du lien entre ces différents cas de figure et la visibilité didactique des professeurs.

### *Configuration du milieu pour le professeur et visibilité didactique*

Nous décrivons l'influence du niveau de référence sur la visibilité didactique en nous appuyant sur la figure qui suit, associant de manière dynamique le modèle des niveaux d'activité et le modèle d'hétérogénéisation :

Figure 2 – Niveaux d'activité du professeur et processus d'hétérogénéisation



Légende :

- Phénomènes de circulation vers les niveaux intermédiaires : activation d'autres niveaux d'activité
- ..... Bouclage souple : bouclage entre le niveau de référence et le niveau -1 rendant plus probable les phénomènes de circulation entre les différents niveaux d'activité.
- Bouclage fort : bouclage entre le niveau de référence et le niveau -1 rendant moins probable les phénomènes de circulation entre les différents niveaux d'activité.

Deux types de phénomène sont représentés sur cette figure : les phénomènes d'hétérogénéisation didactique (flèches descendantes sur la droite du schéma) liés à la dimension projective de la visibilité; les phénomènes d'identification de ces états d'hétérogénéisation (flèches ascendantes sur la gauche du schéma) liés à la dimension perceptive de la visibilité.

Concernant la création d'hétérogénéité didactique pour commencer, la description des idéaux-types permet de penser qu'elle est plus probable chez l'investigateur (qui la recherche) et le planificateur (qui l'anticipe) que chez le stochastique (dont les décisions didactiques sont moins motivées par des visées locales et particulières d'hétérogénéisation ou d'homogénéisation, que par la vertu supposée et générique de certains dispositifs d'enseignement). Le niveau de référence agirait sur la possibilité, pour le professeur, de créer une hétérogénéité didactique informative au fur et à mesure de son enseignement et donc d'accroître sa visibilité projective. Mais le niveau de référence agirait également sur la dimen-

sion perceptive de la visibilité. Comme nous le notions plus haut, faire apparaître des différences de réactions entre les élèves est une chose, les identifier comme la manifestation d'hétérogénéité didactique en est une autre. Dans ce processus, le niveau de référence interviendrait comme un cadre d'interprétation des réactions des élèves.

Pour l'investigateur, les situations mises en place visent par définition à trouver des lieux de création d'hétérogénéité didactique. Aussi, lorsque la classe commence à manifester des difficultés, le « réflexe » du professeur consiste précisément à rapporter ces difficultés aux caractéristiques de la situation qui les a générées (niveau 0). Pour le planificateur, c'est le niveau de projet de la leçon (+1) qui remplit avant tout cette fonction. Par exemple, lorsque la classe rencontre des difficultés sur un énoncé, ces difficultés peuvent être interprétées à l'aune de la planification réalisée : soit elles correspondent à la prévision et peuvent être expliquées en fonction du savoir en jeu ; soit elles n'avaient pas été prévues et le professeur peut alors prendre acte de cet événement pour s'interroger sur les raisons

de l'écart entre la planification et le déroulement de l'enseignement. Ainsi, *investigateur* et *planificateur* se rejoignent sur le fait que leur niveau de référence respectif les conduit à mettre en lien les réactions des élèves avec les caractéristiques didactiques de la situation d'enseignement. L'identification de l'hétérogénéité didactique créée est donc assez probable pour eux. Il en va tout autrement pour le *stochastique*.

En effet, de quel(s) cadre(s) ce type de professeur dispose-t-il pour interpréter les réactions de ses élèves ? Le niveau noosphérique (son niveau de référence) offre au moins deux manières de comprendre les différences de comportement des élèves au cours de l'enseignement. Soit ces différences ne sont pas le signe de difficultés, elles ne sont pas hiérarchisées, et sont simplement considérées comme des « manières variées d'apprendre » (Gardner, 1996). Soit ces différences sont bien le signe de difficultés et il faudrait pouvoir les surmonter. Mais ces difficultés sont alors strictement considérées comme la manifestation de l'hétérogénéité initiale des élèves et non comme l'effet des situations proposées<sup>17</sup>. En effet, l'idée selon laquelle les élèves sont « naturellement différents » est très prégnante actuellement au niveau noosphérique. Dans la plupart des discours sur l'École, l'« hétérogénéité » est considérée comme l'une des réalités à laquelle le professeur doit faire face pour enseigner. Cette hétérogénéité peut ainsi être d'ordre cognitif (les élèves ne posséderaient pas tous les mêmes facultés pour apprendre), socioculturelle (les arrière-plans sociaux n'induiraient pas les mêmes « rapports au savoir »), ou autre, toujours est-il qu'elle préexisterait aux situations d'enseignement.

Nous venons de décrire la manière dont le niveau de référence influence la visibilité didactique du professeur dans sa dimension projective et perceptive. Pour clore cet examen, il nous faudra maintenant envisager cette influence d'un point de vue dynamique, la visibilité didactique se déployant, comme dit plus haut, tout au long du processus d'enseignement. Les notions de « bouclage souple » et de « bouclage fort » (respectivement représentées par les flèches fines et les flèches épaisses sur la figure 2) nous permettront de le faire.

Avant toute chose, précisons le statut de tels développements. Nous chercherons dans ce qui suit

à montrer que, dans telle ou telle configuration du milieu pour le professeur, tel ou tel type de phénomène aura logiquement plus de chances de se réaliser du point de vue de la création et l'identification d'hétérogénéité didactique. La description des différents types de bouclage et de leur association avec certains niveaux de référence devra donc être comprise en ces termes.

Pour l'*investigateur* et le *planificateur*, le niveau de référence interviendrait essentiellement comme une amorce dans le processus d'hétérogénéisation. C'est-à-dire que la mise en dialogue entre le niveau de référence et le niveau -1 permettrait d'activer d'autres niveaux d'activité qui à leur tour iraient nourrir l'action du professeur. Par exemple, nous avons pu observer dans notre étude que le *planificateur* qui se rendait compte que les réactions des élèves n'étaient pas conformes à celles attendues dans son anticipation pouvait localement investir le niveau de la situation (niveau 0) pour ajuster son enseignement. De la même façon, l'*investigateur* qui parvenait à « mettre le doigt » sur les types d'énoncé posant particulièrement problème à sa classe avait la possibilité d'envisager la suite de son enseignement en conséquence, en planifiant le reste des activités (le niveau +1 prend alors plus d'importance). Le *bouclage souple* traduit l'idée de cette possibilité de circulation entre les différents niveaux d'activité (sans la garantir), favorable à l'accroissement de sa visibilité didactique puisque le professeur aura plus de moyens de contrôle des phénomènes de création et d'identification de l'hétérogénéité didactique (il disposera de davantage de cadres d'action et d'interprétation liés aux aspects situationnels, au sens didactique, de son enseignement). Compte tenu des caractéristiques de ces deux idéal-types que sont l'*investigateur* et le *stochastique*, le bouclage entre le niveau de référence et le niveau -1 pourrait posséder ce caractère de souplesse.

Ceci est moins évident pour le *stochastique*. On peut en effet penser, dans ce cas, que le dialogue amorcé entre le niveau de référence (niveau noosphérique +3) et le niveau -1 n'ouvrirait pas nécessairement sur le même type de circulation. La puissance explicative du niveau noosphérique par rapport au niveau -1 laisserait plus de possibilité à l'existence d'une sorte de « tautisme », pour reprendre le néologisme de Sfez (1992), dans l'action du professeur. Lorsque les réactions des élèves (au niveau -1) manifestent des différences, c'est le niveau noosphérique (+3) qui fournit

les cadres pour les interpréter. Lorsque ces réactions sont reconnues comme le signe de difficulté de la part de certains élèves (et non simplement comme des « stratégies différentes » relative à des « manières d'apprendre différentes »), nous avons vu qu'elles sont généralement considérées comme la manifestation d'une hétérogénéité préexistante aux situations, une hétérogénéité non didactique. Bref, les différences constatées entre les élèves seraient vues comme l'effet de différences préexistantes aux situations, lesquelles trouveraient en retour leur légitimité par le constat selon lequel les élèves, *in situ*, ne réagissent pas de la même manière. Le niveau 3 est donc suffisamment puissant pour fournir une explication à l'ensemble des phénomènes survenant dans la classe. Le caractère tautologique de l'explication apparaît ici. C'est l'expulsion du rôle de la situation, au sens didactique, qui confère l'aspect autistique à ce processus. Ainsi, dans le *bouclage fort*, une partie du milieu du professeur aurait plus de chance d'être laissée comme sclérosée : l'influence de certains niveaux d'activité (les niveaux intermédiaires, relatifs à la situation et au savoir spécifique en jeu) serait plus facilement neutralisée. Ces niveaux jouent pourtant un rôle fondamental dans la visibilité didactique.

À l'issue de ces développements, quelques-unes des déterminations présidant à la genèse de la visibilité didactique pour le professeur nous semblent dégagées. Le rôle joué par les niveaux de références apparaissant particulièrement crucial, il convient de s'interroger sur les causes présidant à l'établissement de tel ou tel niveau d'activité comme niveau de référence. Parmi les pistes que nous esquissons plus haut, l'influence des idéologies noosphériques sur l'enseignement ou encore celle des connaissances disciplinaires dont dispose le professeur pourraient être déterminantes. Le concept de visibilité didactique permettrait d'expliquer, selon nous, leur mode de manifestation à un niveau microdidactique<sup>18</sup>.

### **Conclusion : la visibilité didactique comme instrument d'analyse des pratiques d'enseignement**

Un exercice de synthèse s'impose pour finir. Il permettra de montrer que le concept de visibilité didactique, défini comme la possibilité donnée au professeur de voir les phénomènes d'hétérogénéité

de sa classe, présente un intérêt théorique et praxéologique pour l'analyse des pratiques d'enseignement.

Le concept de visibilité permet d'envisager le contexte pour l'action du professeur dans une double épaisseur. Ce contexte est d'abord temporel (ou horizontal). En permettant de définir, à n'importe quel moment du procès didactique, le chemin déjà parcouru et celui restant encore à parcourir, les états d'hétérogénéisation successifs incarnent en effet la temporalité du processus didactique. Ils relient, à chaque instant, le présent de l'action didactique aux passés et futurs des phénomènes d'hétérogénéisation. Ainsi, toute décision prise par le professeur dans le feu de l'action peut être appréhendée à l'aune de son historicité didactique. Par exemple, l'enseignement d'une méthode de résolution de problème ne pourra pas être interprété de la même façon selon que l'on se trouve au tout début de l'enseignement, avant même que de l'hétérogénéité didactique soit créée, ou bien à la fin de la leçon, au moment où le professeur souhaite « raccrocher » les élèves dont les places didactiques sont très éloignées de celle finalement attendue. Néanmoins, si l'action du professeur ne prend son sens que replacée dans le cœur d'une temporalité didactique, elle dépend également de contraintes d'ordre systémique, liées au contexte plus structurel (ou vertical) dans lequel elle s'inscrit. Nous avons par exemple examiné l'influence des différents niveaux d'activité sur les phénomènes d'hétérogénéisation didactique du point de vue de leur genèse (dimension projective de la visibilité) et de leur identification (dimension perceptive).

Cet intérêt pour les dimensions à la fois temporelles et structurelles du contexte de l'enseignement n'a pas conduit à évacuer la question de la responsabilité du professeur dans l'aménagement des conditions permettant une actualisation efficace de son enseignement. Nous avons montré que la visibilité (dans sa dimension projective) dépend nécessairement du type de situation (ses propriétés didactiques) qu'il décide de soumettre au cours de sa leçon. Le fait de définir la visibilité didactique comme un milieu pour l'action du professeur repose sur la prise en compte de cette réciprocity causale entre les actions du professeur et le contexte dans lequel il est pris.

Le concept de visibilité nous semble ainsi permettre d'outiller l'analyse des pratiques d'ensei-

gnement en évitant deux écueils principaux : l'écueil que l'on pourrait qualifier « d'empiriste » ou de « charismatique », consistant à situer les conditions de félicité de l'actualisation de l'enseignement du côté des capacités personnelles d'improvisation ou d'ajustement des professeurs eux-mêmes, échappant à toute tentative d'objectivation (la « juste » décision serait seulement une affaire d'expérience et de subjectivité) ; et l'écueil rationaliste selon lequel le professeur disposerait de tous les éléments objectifs permettant de « décider », en toute conscience et sur le vif, de la voie la plus rentable pour poursuivre son enseignement. En proposant une modélisation du « possible et du légitime », pour reprendre l'expression de Naepels (1998), qui se reconstruit continuellement pour l'action du professeur, la visibilité didactique permet selon nous de considérer la dimension pratique de l'enseignement, sa logique proprement pratique, sans exclure sa dimension didactique. Elle apparaît en effet au final comme consubstantielle à la construction d'une posture professorale consistant à relier, selon un double mouvement projectif et perceptif, les réactions des élèves et les caractéristiques didactiques des situations qui les ont générées.

D'un point de vue praxéologique maintenant, cette posture nous semble tout à fait fondamentale. Que se passe-t-il en effet lorsque le professeur n'a pas la possibilité de voir les phénomènes d'hétérogénéisation didactique de sa classe, lorsque les places occupées par les élèves au cours de l'enseignement ne sont pas considérées dans leur spécificité didactique (en lien avec le savoir), qu'à défaut d'être tout simplement transparentes, elles sont appréhendées seulement comme la manifestation d'une hétérogénéité préexistante aux situations d'enseignement ? Il serait théoriquement infondé de dire que, sous de telles conditions, les positions didactiques cessent d'évoluer. Toute nouvelle action d'enseignement pourra en effet continuer à les déplacer. La question se pose néanmoins de savoir quel contrôle le professeur pourra exercer sur ces déplacements. Souvenons-nous du résultat exposé dans la partie 3. Lorsque la visibilité didactique est moyenne ou faible, c'est le

niveau scolaire qui explique les progressions réalisées par les élèves : l'on « subit » d'autant moins les dommages de la perte de contrôle des phénomènes d'hétérogénéisation didactique que l'on est un « bon » élève. Nous concluons notre texte par une tentative d'explication de ce phénomène.

Lorsque le professeur perd le contrôle des phénomènes d'hétérogénéisation, les élèves n'ont plus d'autre choix que d'endosser seuls la responsabilité de trouver leur place au cœur du temps didactique, c'est-à-dire au cœur du processus de construction d'une réalité redéfinie par l'existence d'un nouveau savoir. Dans ce jeu là, le « bon » élève dispose d'un avantage considérable : si *lui* est exclu du temps de la diffusion du savoir, c'est le projet du professeur qui est désavoué. Comment une leçon pourrait-elle avancer sans l'adhésion minimale des meilleurs éléments de la classe ? L'élève dit « faible », en revanche, ne possède pas les mêmes armes. De par son statut de « celui qui, de toutes les façons, éprouve des difficultés », il est en première ligne face au risque d'expulsion du temps didactique. Les positions didactiques qu'il occupera au fur et à mesure de la leçon pourront à tout moment d'être « digérées » par sa position générique, comme dans le cas où ce professeur, pourtant extrêmement soucieux de la réussite des plus faibles, nous confie pour expliquer l'échec de l'un de ses élèves au cours de la leçon : « C'est vrai que Martin a eu des difficultés sur ces problèmes... Mais Martin a toujours eu de grosses difficultés en mathématiques ».

Le concept de visibilité didactique voudrait rappeler que, dans le cadre singulier de la diffusion des savoirs scolaires, la disparition d'une place strictement didactique (d'autant plus probable que le statut générique de l'élève est culturellement doté d'une valeur censée prédire ses comportements scolaires), est une porte ouverte à son expulsion du temps didactique. Une anomie temporelle qui permet peut-être de comprendre comment le cancre dont se souvient Pennac dans ses *Chagrins d'école* aura pu être exclu de tant de « présents d'incarnations ».

## NOTES

1. Dans *La transposition didactique* en effet, Chevallard notait déjà que « [l]a topogénèse du savoir, dans la relation didactique, répond en synchronie à la différence des rapports au temps didactique de l'enseignant et des enseignés. » (1991, p. 81).

2. Le lecteur pourra se reporter au détail de la typologie des hétérogénéités développée par Sarrazy (2002, 2005) fondée sur la nécessité théorique et pratique de « différencier les hétérogénéités ». L'auteur y distingue quatre niveaux d'analyse : celui de l'*hétérogénéité exogène*, relative aux caractéristiques non didactiques des élèves (origine socioprofessionnelle, couleur des yeux...); celui de l'*hétérogénéité péri-didactique*, qui renvoie à des caractéristiques non directement didactiques mais pouvant être considérées comme des effets émergents des processus didactiques (niveau scolaire, motivation, estime de soi...); celui de l'*hétérogénéité didactique*, concernant le processus didactique *stricto sensu* dans le cadre plus resserré de l'enseignement d'un objet de savoir; et enfin, celui de l'*hétérogénéité des situations*, relative aux conditions permettant de préserver le sens et l'usage des connaissances et des savoirs.

3. Cette définition de l'hétérogénéité comme « construction » a été plus largement développée dans un texte produit pour le congrès AREF 2007 (cf. Chopin, 2007b). Nous y développons l'idée de la non synonymie entre « hétérogénéité » et « différences » en montrant que la première se caractérise par l'existence d'une institution présidant à la catégorisation du réel.

4. Rappelons que le cas de figure qui repose sur la distribution des « réussites » et des « échecs » présente l'avantage de la lisibilité mais n'épuise pas la définition de l'hétérogénéité didactique. L'hétérogénéité didactique peut exister dans des situations où l'ensemble des élèves échoue face à un exercice, dans celles où tous réussissent, voire dans des situations où réussite et échec sont indéterminés. Elle se manifeste alors à travers la diversité des connaissances mises en œuvre par les élèves pour faire face à la tâche proposée.

5. Ce processus recouvre des phénomènes de création mais aussi de réduction d'hétérogénéité didactique (d'homogénéisation). Nous simplifions en conservant seulement le terme d'« hétérogénéisation ».

6. Une troisième dimension s'adjoint à ce duo : celle du milieu didactique, support des phénomènes d'hétérogénéisation didactique de la classe. Ainsi, sous le modèle d'hétérogénéisation, les catégories de topogénèse, de mésogénèse et de chronogénèse forment ce que l'on peut reconnaître, avec Sensevy (2007), comme un « triplet fondamental » de l'action didactique.

7. Il s'agit bien d'une possibilité *de voir* (comme dans le cas de la conduite automobile où la visibilité concerne la possibilité qu'a le conducteur de prendre acte de ce qui l'entoure) et non, ici, d'une possibilité *d'être vu* (la visibilité dans les médias par exemple).

8. Ce type d'énoncé correspond à la quatrième structure additive de la typologie réalisée par Vergnaud (1990). La spécificité de cette structure est de ne mettre en jeu que des nombres dits « transformation », sans qu'aucun état initial (Vergnaud les appelle « nombre-mesure »), ne soit indiqué. Dans le cas du problème de billes donné en exemple, on ne sait jamais combien Tom possède de billes. On sait ce qu'il perd et ce qu'il gagne. La question porte sur la composition de ces deux transformations en une troisième.

9. Il suffirait, pour en être sûr, de soumettre un autre énoncé dans lequel l'intensité des transformations composées serait inversée (Tom commencerait par gagner 3 billes puis en perdrait 6 à la seconde partie) : il y a fort à parier que l'élève C jugera le problème impossible (« On ne peut pas perdre plus de billes qu'on en a [omettant le gagné] ») ou bien conclura sur un état final de 0 billes (« Tom n'a plus de billes »).

10. Sur les 24 structures envisageables, nous avons exclu les cas d'intensités comparables, peu discriminants pour des élèves de CM2.

11. Leur niveau initial respectif a été évalué. Nous avons également vérifié, au moyen d'un entretien avec les professeurs, la « familiarité » préalable de chacune des classes avec l'objet d'enseignement choisi.

12. Selon Esmenjaud-Genestoux, les assortiments didactiques désignent « des collections [d'énoncés] qui renvoient à une même intention didactique (relative à une collection de connaissances), et qui correspondent à une unité de temps didactique (susceptibles d'être présentées au cours d'une même séquence didactique) » (2000, p. 453).

13. Dans notre protocole, tous les professeurs ne disposaient pas de la même durée pour réaliser leur séquence. Certains bénéficiaient de 2 heures, d'autres de 4 heures.

14. L'équipe DAESL appartient au Laboratoire Cultures, Éducation et Société (LACES) de l'Université Victor Segalen Bordeaux 2. Pour en savoir plus sur l'approche anthropo-didactique, voir Sarrazy (2006) ou Marchive, (2008).

15. Du fait du mode de construction de ces idéal-types, leur présentation associe des caractéristiques formelles de l'enseignement, relatives par exemple à la présence ou non d'un enseignement magistral, aux modes de groupement des élèves sollicités, etc. (la prise de note au cours de séquences ainsi que les entretiens avec les professeurs ont permis d'établir l'existence de telles formes), avec des considérations relatives au processus d'hétérogénéisation (les caractéristiques didactiques des situations d'enseignement ont pu être interprétées à l'aune de leur fonctionnalité dans le processus d'hétérogénéisation).

16. Notons que le caractère contextualisé de ces positions n'exclut pas l'idée de leur existence statistique à une échelle plus macroscopique. La mise à jour effective de telles régularités constituerait un projet de recherche à part entière.

17. La différence soulignée dans ce cas concerne évidemment l'espace des points de vue sur le réel et non le réel lui-même.

18. Le concept de visibilité didactique n'épuise pas l'étude plus fine de la manière dont chaque niveau d'étude va être investi. En effet, le type spécifique des idées sur l'enseignement véhiculées au niveau noosphérique, le fait de concevoir un thème de telle ou de telle façon, la particularité didactique d'un projet de leçon au niveau +1 ou de sa réalisation au niveau 0, auront des conséquences propres sur les phénomènes d'hétérogénéisation didactique de la classe, donc sur la visibilité didactique du professeur. La modélisation proposée dans ce texte, sous forme de schéma dynamique, de la manière dont se génère la visibilité didactique du professeur apparaît suffisamment souple pour ne pas ignorer ce type de variations.

## BIBLIOGRAPHIE

- Altet, M. (1988). – Les styles d'enseignement : un instrument d'analyse de la stabilité et de la variabilité des pratiques enseignantes, un outil de formation à l'auto-analyse. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, 4-5, 65-94.
- Bourdieu, P. (1980). – *Le sens pratique*. Paris : Les Éditions De Minuit, 474 p., coll. « Le sens commun ».
- Brousseau, G. (1988). – Le contrat didactique : le milieu. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 9(3), 309-336.
- Bru, M. (1991). – *Les variations didactiques dans l'organisation des conditions d'apprentissage*, Toulouse : D. Universitaires du Sud, 1991, 163 p.
- Chevallard, Y. (1991). – *La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné* [réédition revue et augmentée avec un exemple d'analyse de la transposition didactique d'Y. Chevallard et M.-A. Johsua]. La Pensée Sauvage, 240 p., coll. « recherches en didactiques des mathématiques ».
- Chopin, M.-P. (2007a). – *Le temps didactique dans l'enseignement des mathématiques. Approche des modes de régulation des hétérogénéités didactiques*. Thèse pour le doctorat de l'Université Victor Segalen Bordeaux 2, 337 p.
- Chopin, M.-P. (2007b). – « L'hétérogénéité en question. Analyse des effets didactiques des modes de régulation des hétérogénéités sur les élèves faibles dans l'enseignement de l'arithmétique ». Congrès international AREF 2007 : 28 au 28 août 2007, Strasbourg.
- Esmenjaud-Genestoux F. (2000). – *Fonctionnement didactique du milieu culturel et familial dans la régulation des apprentissages scolaires en mathématiques*. Thèse de 3e cycle Université Bordeaux 1 - DAEST, 589 p.

- Esmenjaud-Genestoux, F. (2002). – Les assortiments didactiques. TD 2 du thème 2. *Actes de la 11e École d'Été de Didactique des Mathématiques*. Version électronique du cd-rom d'accompagnement. Paris : La Pensée Sauvage éditions.
- Gardner, H. (1996). – *Les intelligences multiples*. Paris : Retz.
- Marchive, A. (2008, à paraître). – *La pédagogie à l'épreuve de la didactique : approche historique, perspectives théoriques et recherches empiriques*. Rennes : PUR.
- Margolinas, C. (2002). – Situations, milieux, connaissances. Analyse de l'activité du professeur. Cours 3, thème 2 : la notion de milieu. *Actes de la 11e école d'été de didactique des mathématiques*. Version électronique. La pensée sauvage éditions, 1-14.
- Naepels, M. (1998). – *Histoires de terres kanakes*. Sl : Éditions Belin, 379 p., coll. "Socio-histoires".
- Pennac, D. (2007). – *Chagrin d'école*. Paris : Gallimard, 304 p., coll. « nrf ».
- Roiné C. (2005). – *Étude des effets didactiques des idéologies pédagogiques*. Contribution à une approche anthropo-didactique des phénomènes d'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire. Sous la direction de B. Sarrazy, Travail d'Étude et de Recherche, Master Recherche Sciences Humaines et Sociales, mention Sciences de l'Éducation, Université Victor Segalen Bordeaux 2, 154 p.
- Sarrazy B. (1996). – *La sensibilité au contrat didactique. Rôle des Arrières-plans dans la résolution de problèmes d'arithmétique au cycle trois*. Thèse pour le doctorat de l'Université de Bordeaux II. Mention Sciences de l'Éducation [sous la direction de P. Clanché], 775 p.
- Sarrazy, B. (2002). – Les hétérogénéités dans l'enseignement des mathématiques. *Educational Studies in Mathematics*, 49, 89-117.
- Sarrazy, B. (2005). – *La différenciation des hétérogénéités*. Une condition de l'étude de leurs effets dans les systèmes didactiques. Cours pour la 13e École d'été de didactique des mathématiques, thème 2 : Étude d'une question vive : *Différenciations et hétérogénéités*. Sainte-Livrade, 18 au 18 août 2005.
- Sarrazy, B. (2006). – « Approche anthropo-didactique des phénomènes d'enseignement des mathématiques : fondements épistémologiques et ancrages théoriques », *Actes du séminaire national de didactique des mathématiques*.
- Searle, J.R. (1998). – *La construction de la réalité sociale* [traduit de l'anglais par Claudine Tiercelin]. Sl : Éditions Gallimard, 303 p., coll. « nrf essais ».
- Sensevy, G (2007). – « Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique », pp. 13-49, In G. Sensevy & A. Mercier, *Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 225 p., coll. « Paideia. Éducation, savoir, société ».
- Sfez L. (1992) [1988]. – *Critique de la communication*. Paris : Éditions du Seuil, 520 p., coll. « Points, Essais ».
- Vergnaud, G. (1990). – La théorie des champs conceptuels. *Recherche en didactique des mathématiques*, 10(23), 133-170.
- Vinrich, G. (1976). – *Études en didactique des mathématiques. Dépendances*. Cohérence et interprétation des décisions du maître relatives à l'ordre de présentation des activités mathématiques. DEA de 3e cycle, 83 p.