

Fonctions critiques de la tutelle auprès d'élèves en échec scolaire

Marie-Paule Vannier

Volume 9, numéro 2, 2006

Intervention auprès de l'élève à risque : approches multiples et différenciées

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1016880ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/1016880ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke

ISSN

1911-8805 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Vannier, M.-P. (2006). Fonctions critiques de la tutelle auprès d'élèves en échec scolaire. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 9(2), 169–186.
<https://doi.org/10.7202/1016880ar>

Résumé de l'article

Cet article rend compte d'observations réalisées auprès d'adolescents, scolarisés dans des institutions dédiées aux élèves reconnus en échec dans le cursus normal du Collège. L'analyse des pratiques enseignantes met en évidence la difficulté à maintenir les conditions d'un progrès cognitif pour tous. Ce travail aborde la question de la transposition du concept de tutelle (Bruner, 1983) dans un cadre scolaire. Quelle(s) théorie(s) de référence pour décrire et comprendre le travail de l'enseignant et l'appréhender dans ces aspects « critiques » ?



Fonctions critiques de la tutelle auprès d'élèves en échec scolaire

Marie-Paule VANNIER

Centre de recherche en éducation de Nantes,
Université de Nantes

Institut universitaire de formation des maîtres
des Pays de la Loire

Résumé – Cet article rend compte d'observations réalisées auprès d'adolescents, scolarisés dans des institutions dédiées aux élèves reconnus en échec dans le cursus normal du Collège. L'analyse des pratiques enseignantes met en évidence la difficulté à maintenir les conditions d'un progrès cognitif pour tous. Ce travail aborde la question de la transposition du concept de tutelle (Bruner, 1983) dans un cadre scolaire. Quelle(s) théorie(s) de référence pour décrire et comprendre le travail de l'enseignant et l'appréhender dans ces aspects « critiques » ?

Abstract – This article reports on observations of adolescents being educated in institutions dedicated to students who have been acknowledged as failing in the normal college curriculum. Analysis of teaching practices reveals the difficulty of maintaining the conditions for cognitive progress for all. The present work broaches the question of transposing the concept of guidance (Bruner, 1983) to a school setting. What are our reference theories for describing and understanding the work of a teacher and grasping it in its “critical” aspects ?

1. Introduction

Notre collaboration à ce numéro spécial des *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, consacré aux approches multiples et différenciées de l'intervention auprès de l'élève à risque, rend compte d'une recherche menée en étroite collaboration avec Maryvonne Merri¹ et qui a fait l'objet d'une thèse, soutenue à Paris, en 2002, sous la direction de Gérard Vergnaud². Nous avons choisi d'étudier une question récurrente en formation initiale et continue des enseignants : comment aider les élèves qui ont du mal à apprendre ? Quelles compétences professionnelles développer pour favoriser la réussite de tous ?

Pour tenter de répondre à ce type de questions, nous inscrivons notre réflexion en référence aux théories psychologiques qui définissent l'apprentissage et le développement comme étant socialement médiatisés : on apprend en interagissant avec les autres et notre connaissance du monde se construit sur deux aspects : d'abord au plan social ou « interpsychique », puis au plan individuel ou « intrapsychique » (Vygotski, 1985). Autrement dit, c'est parce que le sujet bénéficie d'une aide appropriée, dans la réalisation de tâches pour lesquelles il ne dispose pas encore de toutes les compétences requises, qu'il peut accéder, dans un second temps, à une activité autonome, signe d'un apprentissage réussi.

Reprenant la thèse vygotskienne, Bruner définit les fonctions remplies par un adulte dans le cadre d'interactions de tutelle dont le but déclaré est « d'enseigner à des enfants âgés de 3, 4 et 5 ans comment monter une construction particulière à trois dimensions exigeant un niveau de savoir-faire qui les dépasse initialement » (Bruner, 1983, p. 261). Dans la continuité de cette recherche princeps (Wood, Bruner et Ross, 1976), nous avons choisi d'étudier l'activité de tutelle mise en œuvre par des professeurs de mathématiques, confrontés aux difficultés d'apprentissage de leurs élèves. Ce choix est avant tout motivé par la prégnance des références faites à Bruner dans la formation des enseignants : dans quelle mesure les propositions brunériennes sont-elles opératoires pour penser et développer les compétences professionnelles ?

Cette étude est le produit d'un triple ancrage théorique : en psychologie des apprentissages, en didactique des mathématiques et en ergonomie cognitive. L'articulation de ces trois points de vue conduit à : 1) un élargissement du concept de tutelle, initialement élaboré dans des conditions expérimentales *a priori* éloignées du cadre scolaire³ ; 2) la définition d'une méthodologie particulière d'analyse de l'activité de tutelle prenant en compte les conditions spécifiques du travail de l'enseignant, dans des contextes institutionnels donnés. Notre souci a été de faire correspondre deux logiques : celle d'une théorie de l'apprentissage, qui définit les conditions nécessaires au développement des connaissances de tous les élèves (en référence à l'élève épistémique), et celle de l'activité de l'enseignant dans des conditions parfois difficiles, en référence aux publics scolarisés dans les institutions observées.

1 Maryvonne Merri est maître de conférences en psychologie des processus d'apprentissage, à l'École nationale de formation agronomique (ENFA).

2 Thèse consultable en ligne sur www.enfa.fr sous la rubrique « Recherche » et dans l'équipe « PATRE ». Ce travail a également fait l'objet de communications dans des colloques et séminaires.

3 Le contexte scolaire correspond à un enseignement à une classe (alors que Bruner n'étudie que des interactions dyadiques) et à des objectifs d'apprentissage définis en référence à des programmes établis pour un niveau de scolarité donné.

Après avoir exposé les conditions de la transposition du concept brunérien de tutelle (Bruner, 1983) dans le cadre scolaire, nous présenterons la méthodologie adoptée et décrirons les publics observés. Dans une troisième partie, nous illustrerons, par des extraits d'analyse du corpus, les aspects critiques de la tutelle mis en évidence dans notre recherche. Notre conclusion sera l'occasion d'ouvrir la discussion sur la délicate question de la formation professionnelle.

2. La transposition du concept brunérien de tutelle dans le cadre scolaire

Pour Bruner, l'intervention de tutelle comprend, la plupart du temps, «une sorte de processus d'étayage⁴, qui rend l'enfant ou le novice capable de résoudre un problème, de mener à bien une tâche ou d'atteindre un but qui auraient été, sans cette assistance, au-delà de ses possibilités. Ce soutien consiste essentiellement pour l'adulte à «prendre en mains» ceux des éléments de la tâche qui excèdent initialement les capacités du débutant, lui permettant ainsi de concentrer ses efforts sur les seuls éléments qui demeurent dans son domaine de compétence et de les mener à son terme» (Bruner, 1983, p. 263). Le tuteur se doit d'intervenir «ni trop ni trop peu». Que devient cette exigence dès lors que les interactions sont menées au sein d'un groupe classe, auprès d'élèves présentant des besoins qui vont s'avérer très différents (hétérogénéité des niveaux de compétences) et que la responsabilité de l'enseignant se situe au-delà de la seule réalisation d'une tâche donnée?

2.1 Situation expérimentale/Situation scolaire

Le contexte expérimental ayant conduit à la définition des six grandes catégories de tutelle (en termes d'enrôlement, de maintien de l'orientation, de signalisation des caractéristiques déterminantes, de modélisation, de réduction des degrés de liberté et de contrôle de la frustration), présente des caractéristiques particulières qu'il convient de mettre à jour afin de négocier la transposition du concept dans le domaine des apprentissages scolaires.

Tout d'abord, il s'agit d'interactions en dyade. Le tuteur représente alors la seule ressource pour l'élève. Dans le contexte scolaire, les élèves peuvent parfois bénéficier de différents «environnements d'aide» (Julo, 1995), tels le manuel, les problèmes de même type résolus auparavant et en particulier la ressource de leurs pairs.

L'interaction se déroule en continu. Cette caractéristique a trois conséquences: 1) le tuteur accède au maximum d'informations sur l'activité de l'élève; 2) il a les moyens d'intervenir avant que l'élève ne se décourage définitivement. Or, cette caractéristique de la situation devient déterminante auprès d'élèves pour qui l'activité autonome est devenue «critique». Avec certains publics d'élèves ayant subi des échecs répétés, ce découragement, voire ce «décrochage», peut survenir très rapidement. Le fait que le tuteur soit présent suffit parfois à maintenir l'activité; 3) l'élève agit sous contrôle du tuteur et n'accède donc pas à une activité véritablement autonome.

La réalisation de la tâche peut se faire sans contrainte de temps. C'est le temps de l'activité de l'enfant qui guide celui du tuteur. Ceci n'est plus autant le cas dans le cadre scolaire: même

4 On trouve dans les travaux de Bruner une quasi-synonymie entre les concepts de «tutelle» et «d'étayage».

lorsque l'enseignant intervient sur un mode dyadique, il répartit son temps entre les différents élèves. Cette contrainte a également des conséquences sur l'activité des sujets. L'enseignant n'assistant pas à toute l'activité de l'élève (discontinuité des interventions), il aura besoin d'accéder à un minimum d'informations sur l'activité autonome de l'élève pour émettre les bonnes hypothèses sur la nature du problème rencontré.

Une procédure unique permet de résoudre la tâche (tâche de type algorithmique⁵). L'écart entre la compétence attendue et la compétence mise en œuvre est facilement évaluable. L'ajustement au besoin de l'élève en est, par conséquent, facilité.

La tâche ne présente pas d'enjeu de construction de savoirs au sens où nous l'entendons en référence à des programmes scolaires. La seule exigence du tuteur est le maintien du but : il faut réussir à assembler les blocs. L'exigence sur la procédure à mettre en œuvre est maintenue grâce aux contraintes matérielles d'emboîtement des pièces. Dans le cadre scolaire, le niveau d'exigence est défini par les savoirs scolaires présents dans les programmes et/ou dans les manuels.

2.2 Définition de la tutelle dans le cadre scolaire

La catégorisation brunérienne rend compte des conditions générales à réaliser pour que cette activité ait lieu mais également, dans un autre ordre, des actions nécessaires au progrès cognitif des élèves. Nous retenons, pour notre part, trois fonctions jugées essentielles : la fonction d'enrôlement, la fonction de prise en charge d'une partie de l'activité et la fonction d'assurance ou de mise en confiance. Nous parlerons à ce propos de « modèle tri-fonctionnel » (Vannier-Benmostapha, 2002). Ce modèle soutient les trois conditions d'une tutelle efficace : 1) que l'élève accepte de résoudre le problème ; 2) qu'il puisse bénéficier d'une aide nécessaire, suffisante et adaptée ; 3) qu'il soit assuré dans sa propre compétence. Chacune de ces trois fonctions prend place dans un continuum qui signifie le « transfert de responsabilité » opéré dans le cadre d'un apprentissage socialement médiatisé (Rogoff, 1990).

2.3 Enrôlement et assurance : deux fonctions critiques

La prise en charge est, de loin, la fonction de tutelle la plus étudiée par les psychologues, à tel point qu'existe un risque de confusion entre cet aspect du concept et le concept lui-même. S'il est vrai que cette fonction reste le vecteur du progrès cognitif, l'observation de l'activité de tutelle auprès d'élèves en grande difficulté révèle le caractère critique des fonctions d'enrôlement et d'assurance. L'expérience de l'échec répété (ou le manque d'expérience de la réussite) handicape la prise de risque nécessaire à l'apprentissage (entreprendre sans savoir faire *a priori*). Le sentiment de compétence nécessaire à toute activité autonome fait souvent défaut et les élèves ont alors tendance à s'installer dans une relation de dépendance qui leur assure un minimum de réussite. L'idée même de continuum permet de penser les risques de confusion entre fonctions : croyant s'ajuster aux besoins avérés des élèves, l'enseignant ne fait que sur-étayer un semblant d'activité, au risque de « tuer » l'apprentissage.

5 La tâche consiste à assembler 21 blocs en bois pour former une pyramide. Il n'y a qu'une seule réponse possible pour chaque assemblage (Bruner, 1983).

2.4 Le risque de sur-étayage

La préoccupation principale de Bruner est de catégoriser les différentes conduites observées. C'est cet aspect du travail qui sera d'ailleurs retenu par la suite et d'autres psychologues vont enrichir le catalogue des fonctions de tutelle (Winnykamen, 1998). Ces catégorisations restent cependant très descriptives et ne prennent pas en compte l'ajustement des interventions dans la dynamique de l'interaction de tutelle. Il s'agit de rendre compte d'un ensemble de possibles. L'absence de hiérarchisation des conduites, en termes d'action plus ou moins directe sur l'activité de l'élève, prive l'observateur des moyens de comprendre ce que pourrait être une intervention adaptée aux besoins de l'élève.

Reprenant le dispositif expérimental de la recherche princeps, Wood, Wood et Middleton (1978) observent tour à tour des dyades mère-enfant et des enseignants spécialisés intervenant auprès d'enfants sourds. Ils hiérarchisent cinq niveaux d'intervention allant du simple encouragement verbal à poursuivre l'activité (niveau 1) jusqu'à la démonstration d'une étape de la construction (niveau 5)⁶.

Les catégories retenues reposent sur la distinction entre deux modes d'interventions possibles : le mode verbal (niveaux 1 et 2) et le mode non verbal (niveaux 3, 4 et 5). Le recours au langage est un moyen, pour le tuteur, d'agir de moins en moins directement sur l'activité de l'enfant. Les auteurs précisent ainsi cette idée d'ajustement au besoin de l'élève. Leur définition de la contingence est très pragmatique : l'enseignant contingent permet à l'élève de contrôler son activité tout en le maintenant en résolution de problèmes. C'est une autre façon de dire qu'il n'intervient « ni trop, ni trop peu ».

C'est en étudiant les interactions de tutelle menées auprès d'enfants sourds que Wood (1989) a pu mettre en évidence des phénomènes de sur-étayage ou « over-scaffolding ». En effet, intervenir auprès de ces enfants prive le tuteur du recours au seul mode verbal pour accompagner la réalisation de la tâche. Ce dernier a alors tendance à trop aider l'enfant en agissant plus directement sur son activité.

Les trois risques principaux liés au sur-étayage établissent, selon nous, une première définition « en creux » de ce que pourrait être une bonne intervention de tutelle : 1) trop d'aide nuit à l'activité cognitive – l'élève ne cherche plus à résoudre le problème posé ; 2) trop d'aide prive l'élève du contrôle de son activité – l'élève ne peut plus reconnaître si son activité répond aux exigences de la tâche ; 3) trop d'aide génère chez l'élève un sentiment d'incompétence et de possibles répercussions sur son comportement général face à l'apprentissage.

6 Selon Wood (Wood, Wood et Middleton, 1978, p. 132-133), on peut distinguer cinq niveaux d'intervention du tuteur : le niveau 1 s'observe lorsque le tuteur encourage l'enfant à agir par une demande générale ; le niveau 2 c'est lorsque le tuteur donne une information verbale à l'enfant ; le niveau 3 c'est au moment où le tuteur devient physiquement impliqué en sélectionnant ou pointant les pièces appropriées ; le niveau 4 c'est lorsque le tuteur place les pièces de telle manière que l'enfant n'ait plus qu'à les pousser pour les assembler ; enfin, le niveau 5 s'observe lorsque le tuteur montre une opération ou une étape de la construction (traduction libre).

2.5 Tensions entre étayage et formatage

L'étude des écrits scientifiques nous a conduite à catégoriser les travaux sur la tutelle selon deux grandes problématiques – l'étayage et le formatage⁷ – et à considérer les tensions qui pouvaient exister entre les deux, dans le cadre de l'exercice d'une responsabilité institutionnelle. La problématique de l'étayage développée par Wood privilégie l'aspect contingent des interventions : le bon tuteur est celui qui ajuste son intervention au plus près de l'activité spontanée de l'élève, lui permettant de progresser dans la réalisation de la tâche, tout en gardant le contrôle de son activité. La problématique du formatage permet, quant à elle, d'appréhender le rôle du langage dans le passage de l'intersubjectif à l'intrasubjectif : le bon tuteur est celui qui structure l'activité du sujet à travers les interactions langagières. Il « formate » ainsi l'activité.

Dans le cadre scolaire, étayage et formatage sont relatifs à des objets de savoirs définis et les interactions langagières sont le moyen privilégié de la transformation des connaissances opératoires (au service de l'action) en connaissances de plus haut niveau. La question de la bonne intervention devient alors celle de la place donnée à l'activité de l'élève dans l'interaction et de la tension existant entre étayage et formatage dans l'activité du tuteur (Gilly, 1995, p. 139).

2.6 Caractéristiques du contexte scolaire et tâches de l'enseignant

La problématique brunérienne traite de l'aide à la réalisation d'une tâche particulière sans enjeu de construction de savoirs. Mais l'école, en tant qu'institution, a une responsabilité que n'a pas le laboratoire : l'apprentissage de savoirs définis par des programmes officiels. L'exécution de la tâche n'est qu'un levier : encore faut-il tirer bénéfice de cette réussite. Autrement dit, l'interaction et la performance fondent une situation qui doit également permettre la construction du savoir. Le contexte scolaire implique, par conséquent, la prise en compte de niveaux d'intervention situés en amont et en aval de la seule collaboration in situ.

Nous proposons un élargissement de la définition de la tutelle à toute intervention sur l'activité de l'élève allant du choix de la situation à la mise en exergue d'un savoir. La définition de quatre niveaux d'intervention hiérarchisés situe ainsi l'activité de tutelle de l'enseignant (au sens strict du terme) dans une perspective plus large de médiation culturelle (Vygotski, 1985).

Le premier niveau d'intervention correspond à la définition d'un projet didactique en amont de l'interaction avec la classe. Contrairement à la tutrice observée par Bruner qui intervient dans le cadre d'un protocole expérimental strict (tableau 1), l'enseignant bénéficie d'une relative autonomie pour organiser les conditions de l'apprentissage de ses élèves. Il dispose pour cela d'un grand choix de ressources qu'il adapte au niveau de ses élèves. Ainsi, le choix de la mise en scène didactique constitue un premier niveau d'intervention de tutelle (Vergnaud, 1994).

7 L'idée de formatage est née d'une extrapolation du concept de format défini par Bruner (1983). Bruner appelle format la structure de base des échanges entre le tuteur et le tuteur, structure stable qui règle les interactions, qui favorise l'action conjointe et le transfert de responsabilités pour parvenir à une activité autonome.

Tableau 1
Le cadrage strict de l'activité de la tutrice

Étape	Produit à obtenir	Durée	Comportement de l'enfant	Action de la tutrice
Prise de contact	Jeu libre	5 minutes		
Définition de la tâche	Un assemblage correct	Illimitée	Réussite	• Invite à faire d'autres assemblages comme celui-ci.
			Échec	• Montre un assemblage correct et invite à en faire un autre identique.
Construction	Autant d'assemblages corrects que possible	Illimitée	S'arrête ou est en difficulté	• Intervient verbalement dans un premier temps. • Intervient plus directement si l'enfant ne parvient pas à suivre une consigne verbale.

Mais proposer une situation, aussi adaptée soit-elle, n'assure ni la mise en activité de tous les élèves ni la production d'une solution satisfaisante. L'enseignant doit le plus souvent contribuer, in situ, à cette mise en activité et aider si nécessaire les élèves à élaborer leurs réponses au problème posé. La prise en compte de ces différents niveaux d'intervention didactique nous conduit à définir le travail du professeur comme un système de tâches hiérarchisées et imbriquées (Rogalski, 2003).

Ces tâches sont comprises comme une extension du modèle tri-fonctionnel enrôlement-prise en charge-assurance à la problématique de construction de savoirs mathématiques, en référence à la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1986). Ainsi, notre définition de l'enrôlement comprend des gestes de dévolution du problème à l'élève (niveau 2 d'intervention) tandis qu'à l'autre extrémité du processus didactique, la fonction d'assurance englobe les gestes d'institutionnalisation (niveau 4 d'intervention).

Le point de vue psychologique sur la tutelle s'est donc enrichi d'une dimension épistémologique. Le troisième niveau d'intervention didactique correspond à toutes les aides apportées au cours de la réalisation effective de la tâche par les élèves. L'enseignant prend alors en charge une partie de l'activité de l'élève de manière à permettre à celle-ci de se poursuivre et d'être menée à bien. La figure 1 résume la modélisation proposée.

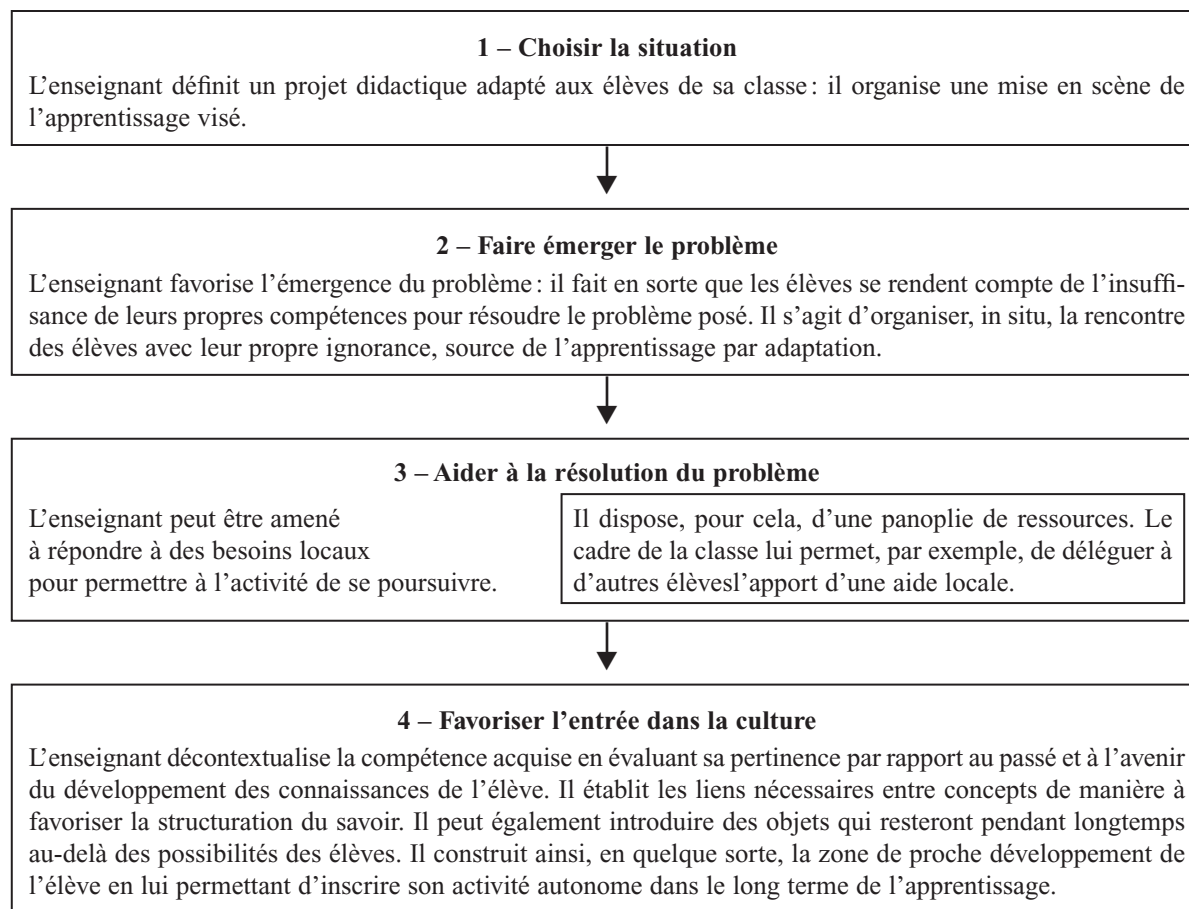


Figure 1 – Les quatre niveaux d'intervention didactique (Vannier-Benmostapha, 2002)

Ce travail d'élaboration théorique précise la proposition de Vergnaud (1994) qui distingue, pour sa part, deux grandes catégories d'actes dans l'activité de l'enseignant : le choix de la situation (niveau 1 d'intervention) et l'action sur les composantes du schème de l'élève (niveau 3).

3. Aspects méthodologiques

Nous nous sommes intéressée à trois étapes importantes du cursus scolaire : la fin de la scolarité primaire qui concerne tous les enfants d'une même tranche d'âge et pour qui « tout est encore possible » (le CM2), l'engagement dans une voie d'apprentissage en alternance pour des élèves en grande difficulté scolaire mais qui ne relèvent pas pour autant d'un enseignement spécialisé (CLIPA ou CLasse d'Initiation Préprofessionnelle en Alternance) et le passage par un « cycle d'orientation ouverte » pour des élèves qui ont besoin d'être « remotivés » pour poursuivre une scolarité normale (4^e technologique).

Huit enseignants volontaires ont participé à notre recherche. Nous leur avons fourni une même ressource : une tâche de reconnaissance de fractions constituée de trente-six figures, représentant chacune une fraction. Quelques exemples d'items sont présentés à la figure 2.

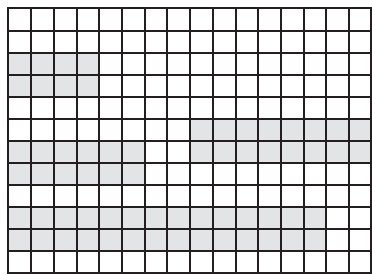
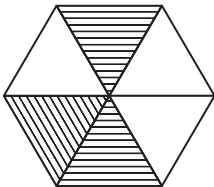
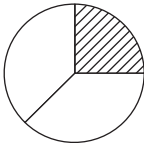
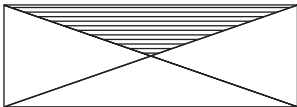
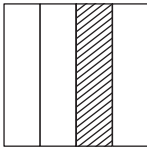
		
Item 1 : $1/3$	Item : $1/2$	Item 8 : $1/4$
		
Item 15 : $1/4$	Item 22 : $1/4$	Item 25 : $1/4$

Figure 2 – Exemples d'items figurant dans la ressource proposée aux enseignants

La tâche de base suggérée par le chercheur consiste à exprimer la partie hachurée de chaque figure par une fraction irréductible. Les figures sont variées. L'unité de partage de la figure peut être donnée, seulement suggérée ou doit être trouvée par l'élève. La fraction obtenue peut nécessiter une simplification.

Cette tâche permet de traiter un aspect du concept : la désignation d'une relation Partie/Tout par une écriture fractionnaire. Elle permet également l'exercice de procédures variées : chaque item peut être résolu à l'aide de deux ou trois procédures différentes et chacune des procédures peut être travaillée dans des sous-classes d'items particuliers⁸. Les enseignants devaient adapter cette ressource à leurs élèves en fonction de la progression didactique définie pour leur classe. Notre souci était alors d'assurer, au moins en partie, la confrontation des élèves à un problème mathématique.

Ce choix nous a permis de mettre en évidence, d'une part, la grande variété des mises en scène conçues par les enseignants à partir d'une même ressource, d'autre part, les ancrages institutionnels des pratiques observées.

3.1 Corpus étudié

Les mises en œuvre dans les classes ont été filmées intégralement. Le corpus recueilli est constitué des transcriptions des interactions langagières de chacune des séances enregistrées, des traces écrites de l'activité des élèves, des intentions didactiques du professeur et d'un recueil informel de quelques « impressions à chaud » à l'issue des séances. Pour trois enseignants,

⁸ Pour une connaissance exhaustive des items présentés, voir l'analyse a priori de la ressource fournie dans les chapitres 9 et 10 de notre thèse (Vannier-Benmostapha, 2002).

stagiaires en formation, nous avons eu accès à la préparation écrite des séances observées, à travers leur mémoire professionnel.

Dans le cadre de cet article, nous ne ferons référence qu'aux observations réalisées dans deux des dix classes observées : une classe de CLIPA et une de 4^e technologique. Au total, nous avons observé l'activité de huit professeurs dans dix classes différentes, deux d'entre eux ayant été observés sur deux années consécutives. Le tableau 2 présente la constitution de notre échantillon.

Tableau 2
Échantillon

	CM1/CM2	CM2	6 ^e	5 ^e	4 ^e Techno	CLIPA
Observations faites en 1998		JUL (1)			HAM	DAN (1)
		GAB				
Observations faites en 1999		JUL (2)				DAN (2)
	NEL	CHA			JEM	COR

3.2 Caractéristiques des publics observés

Les élèves scolarisés dans ces deux classes sont des adolescents âgés de 15 ans qui ne disposent pas d'acquis suffisants pour suivre un cursus «normal» au collège. Dan en CLIPA et Jem en 4^e technologique enseignent les mathématiques à ces élèves.

3.2.1 Dan et ses élèves de CLIPA

Les CLIPA accueillent, à partir de l'âge de quatorze ans, des élèves sous statut scolaire, qui choisissent d'acquérir une préqualification professionnelle par la voie de la formation en alternance⁹. Le choix d'une scolarisation dans cette structure particulière résulte d'une libre décision de l'élève, de ses parents ou de son responsable légal. Des périodes de stages en entreprise alternent avec des semaines de classe. Les stages sont choisis en concertation avec chaque élève de manière à contribuer à la définition d'un projet professionnel. Il s'agit, pour l'équipe de formateurs, d'aider l'adolescent à se projeter dans un devenir professionnel, adapté à ses capacités et à ses aspirations.

Les instructions officielles précisent que la formation en CLIPA vise à favoriser, par une approche concrète et inductive, l'appropriation ou la réappropriation des savoirs fondamentaux, à contribuer à construire et vérifier le projet de formation de l'élève par la découverte d'une large gamme de secteurs professionnels et à améliorer la connaissance de soi et les capacités de communication, par l'intégration dans un groupe social. La formation générale se situe en référence aux programmes du cycle central du collège¹⁰.

9 À la rentrée 2006-2007, ces classes ont été remplacées par une formation d'apprenti junior organisée sur deux ans en référence à la nouvelle loi sur l'Égalité des chances.

10 La scolarité dans le système français est organisée en cycles. Le collège comprend quatre années, de la 6^e à la 3^e. Le cycle central du collège correspond aux deuxième et troisième années (nommées respectivement 5^e et 4^e de collège).

Les formateurs sont recrutés sur la base du volontariat. Ils répondent généralement à deux critères : pouvoir enseigner un groupe de disciplines (polyvalence) et avoir une certaine expérience des publics « difficiles ». Dan est titulaire d'un BTS agricole. Il enseigne le groupe des disciplines scientifiques en CLIPA depuis trois ans. Auparavant, il intervenait dans l'Atelier de pédagogie personnalisée (APP), dans ce même Centre de formation d'apprentis (CFA), auprès de jeunes de 16 à 25 ans de bas niveau de qualification. Comme la plupart de ses collègues, il n'a pas reçu de formation spécifique pour enseigner à ces publics depuis le début de sa carrière.

La classe de Dan compte quatorze élèves (trois filles et onze garçons) âgés en moyenne de quinze ans. Neuf d'entre eux sont issus d'une cinquième de collège. Un garçon vient de troisième : il présente un handicap auditif. Quatre élèves étaient déjà en CLIPA l'année précédente car, n'ayant pas atteint l'âge de seize ans pour entrer en apprentissage, ils sont autorisés à effectuer une nouvelle année.

3.2.2 *Jem et ses élèves de 4^e technologique agricole*

La définition de la filière technologique (4^e et 3^e) dans les textes officiels insiste sur le caractère non professionnel des enseignements : ces classes « ont pour finalité d'accueillir les élèves attirés par un enseignement moins abstrait et non des élèves en difficulté pour lesquels d'autres dispositions sont à envisager. Leur originalité est de prendre appui sur un enseignement technologique important permettant la mise en œuvre de projets techniques dans le cadre d'un projet pédagogique global ¹¹ ». Les élèves s'orientent ensuite vers un BEP ¹², plus rarement vers un Baccalauréat technologique ou professionnel.

Le cycle d'enseignement technologique doit permettre de « récupérer » des élèves plus ou moins en échec dans le cursus d'enseignement général. Il participe en cela à l'atteinte de l'objectif assigné à l'Éducation nationale en France, d'amener 80 % d'une classe d'âge au baccalauréat. Les professeurs de 4^e et 3^e technologique doivent veiller à proposer des situations simples et ne pas trop exiger de leurs élèves.

Les élèves sont âgés en moyenne de quinze ans et sortent le plus souvent d'une 5^e de collège avec un ou deux ans de retard, l'âge normal d'un élève de 4^e allant de treize à quatorze ans. Les enseignants appartiennent au corps des professeurs de lycée professionnel (ou PLP). Contrairement à leurs homologues, professeurs de lycée et de collège d'enseignement général, ils enseignent deux matières : mathématiques et sciences physiques (dans le cadre de nos observations). À ce titre, ils bénéficient d'une formation pédagogique et didactique.

Jem est un jeune professeur contractuel de mathématiques et de sciences physiques dans un lycée agricole. Au moment où nous observons sa classe, il est dans sa troisième année d'enseignement. Il est titulaire d'une licence de sciences physiques et a participé à différents stages de formation continue en didactique de la physique.

11 Extrait de la préface des Programmes et horaires des classes de 4^e et 3^e technologique, édité par le ministère de l'Éducation nationale, BO spécial n° 1 du 12 avril 1990.

12 Le Brevet d'enseignement professionnel (BEP) est un diplôme qui permet, soit d'entrer dans la vie active, soit de poursuivre des études. Il sanctionne une formation qui donne une qualification d'ouvrier ou d'employé qualifié (niveau V).

La classe de Jem est composée de treize garçons. Tous étaient scolarisés en 5^e de collège l'année précédente à l'exception d'un élève qui redouble sa 4^e technologique.

3.3 Analyse *a priori* des projets didactiques

Conformément à la définition des quatre niveaux d'intervention didactique comme système de tâches imbriquées et hiérarchisées (voir supra), le projet élaboré par l'enseignant pour ses élèves devient le pivot de l'analyse de l'activité de tutelle. Au-delà d'une représentation idéale de l'activité professionnelle qui considérerait la mise en scène, choisie *a priori*, adaptée aux caractéristiques des élèves, nous avons problématisé l'analyse de l'activité, en anticipant, en amont d'une étude des interactions *in situ*, les aspects critiques de la tutelle qui risquent d'en-traver l'apprentissage de tous les élèves.

4. Mise en évidence des fonctions critiques de la tutelle

Le corpus illustre deux cas de figure intéressants à distinguer.

- Premier cas : la mise en scène retenue par le professeur (Dan) semble *a priori* assez éloignée des critères attendus : la tâche prescrite aux élèves se limite apparemment à l'application d'un algorithme général de résolution, déclaré en amont de l'activité de résolution autonome.
- Deuxième cas : la mise en scène imaginée par le professeur (Jem) semble favorable à l'apprentissage des élèves selon les critères retenus en termes d'émergence d'un problème à résoudre et d'enjeu de construction de savoir mathématique à travers une résolution collective orchestrée par l'enseignant.

Quelles sont les fonctions critiques de la tutelle étant donné les choix effectués par ces deux enseignants, Dan et Jem ? Dans un cas comme dans l'autre, l'activité de l'enseignant devra s'adapter à la contingence. Autrement dit, qu'est-ce que la situation exige comme compétences de tutelle pour permettre l'apprentissage de tous les élèves ?

Les observations réalisées dans les classes de Dan et de Jem illustrent les difficultés rencontrées par les enseignants pour maintenir les conditions de l'apprentissage face à des élèves fragilisés dans leur rapport aux apprentissages. Des exigences en termes d'enrôlement, d'émergence d'un problème à résoudre et d'accompagnement de l'activité de résolution mettent en évidence les aspects critiques de la tutelle auprès de ces publics.

4.1 L'enrôlement de tous les élèves dans une activité mathématique

L'une des caractéristiques des élèves observés est sans doute la forte réticence à s'engager dans une activité mathématique représentant à leurs yeux le risque de revivre des expériences douloureuses d'échec et d'incompréhension. La négociation de cet engagement est alors inévitable avec les élèves les plus fragiles qui attendent, voire exigent, des indications claires sur les attentes du professeur, forçant ainsi la redéfinition du contrat didactique.

Dan et Jem obtiennent cet engagement au prix d'une très forte modélisation de l'activité attendue, à travers la tâche prescrite aux élèves. Dans un cas, il s'agit d'appliquer un algorithme strict, déclaré *a priori* par Dan, à partir de deux exemples exposés au tableau, en amont d'une résolution autonome des 36 items fournis :

Dan : Donc [...] Vous repérez d'abord le nombre total de parties (montre le cercle en entier), en combien on a partagé le cercle (montre de nouveau le cercle en entier) ou alors un autre dessin. Ça constituera le nombre de parts de notre fraction (montre le 4 de $\frac{3}{4}$). Donc ici on a partagé en quatre (montre encore le 4)... ici on a partagé en trois (montre le 3 de $\frac{1}{3}$) [...] Et ensuite vous aurez à chercher le nombre de parties qui sont hachurées (montre la tarte), ça constituera le nombre du dessus (montre le 3 de $\frac{3}{4}$), et vous obtenez ainsi une fraction, par exemple, « trois quarts » (fait des cercles autour de $\frac{3}{4}$ avec son doigt). D'accord ? [...] Donc à chaque fois, marquez le numéro de la fraction sur le tableau récapitulatif (montrant encore la feuille récapitulative). D'accord ? Est-ce que tout le monde a compris ?

Ce faisant, Dan reproduit ici des pratiques fréquemment observées auprès d'élèves en difficulté (Perrin-Glorian, 1993). Il répond également aux injonctions institutionnelles en termes de renforcement des connaissances de base et d'individualisation.

Jem, de son côté, organise la résolution collective des premiers items de manière à installer une routine (Jungwirth, 1993 ; Franscheschelli et Weil-Barais, 1998). Pour chaque item, les élèves 1) se mettent d'accord sur l'item à résoudre ; 2) proposent leur solution (après un temps de résolution individuelle) ; 3) justifient leur solution ; 4) valident la réponse à écrire sur la fiche d'activité.

Dans les deux cas, l'enseignant modélise l'activité attendue laissant *a priori* peu de degré de liberté aux élèves pour redéfinir leur propre stratégie de résolution. L'intérêt de la recherche est cependant au-delà de ce simple constat. Le formatage de l'activité observé fréquemment dans ce type de classe est sans doute une manière efficace de remédier à la grande hétérogénéité des élèves. Il s'agit de créer artificiellement un socle commun de connaissances sur lequel le professeur va pouvoir s'appuyer pour provoquer la rencontre, chez les élèves, de leur propre ignorance. La fonction d'enrôlement devient dès lors critique si elle n'envisage aucune rupture entre les conditions de l'entrée dans une activité et l'activité mathématique elle-même.

4.2 L'émergence d'un problème à résoudre

L'algorithme prescrit par Dan est présenté à partir d'une figure dont les parts sont égales. Cet invariant essentiel dans la conceptualisation de la fraction, comme relation Partie/Tout, reste implicite. Or, certaines figures nécessitent une redéfinition de l'unité de référence pour considérer la fraction représentée. Si l'on adopte l'ordre de numérotation des items, comme le suggère Dan, l'item 3 (figure 3) correspond à une première rupture : alors que les deux figures précédentes (quadrillages) ne mobilisent pas l'invariant « parts égales » pour désigner la fraction représentée, les caractéristiques de la figure 3 le rendent incontournable.

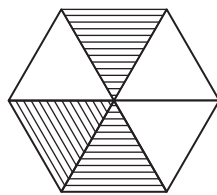


Figure 3 – Item 3

Toutes les interventions à propos de cet item auront lieu à l'initiative de l'élève qui, le plus souvent, va interroger le professeur sur la possibilité de modifier la figure. Dan répondra exclusivement sur le même registre en octroyant à l'élève le droit d'ajouter des traits sur la figure afin d'obtenir des parts identiques. La justification en termes de parts égales portera alors essentiellement sur un fait avéré : « les parts doivent être égales (ou identiques) », en référence à un savoir supposé acquis ou simplement déclaré en début de séance. La nécessité d'avoir des parts égales pour exprimer une relation Partie/Tout ne sera, par contre, jamais évoquée.

L'expression du problème traduit la visée exclusivement contractuelle des interrogations des élèves. Nos observations rejoignent en ce point celles établies par Pichat (2002). Alors que le contrat initial ne prévoit pas la modification de la figure en amont d'une application stricte de l'algorithme, les caractéristiques des items imposent cette modification. Ce décalage entre les exigences implicites de la tâche et les exigences explicites du contrat provoque alors un « conflit cognitif » chez l'élève, conflit entre une conceptualisation de la situation institutionnelle (visée contractuelle) et une conceptualisation de la situation mathématique en termes d'invariants opératoires propres aux fractions (visée épistémique). Pichat (*Ibid.*) évoque, à ce propos, des connaissances mathématico-didactiques pour rendre compte de la dualité cognitive et contractuelle de la conceptualisation en situation de résolution de problèmes : « [l']élève ne se positionne pas uniquement dans un registre épistémique mais aussi dans un registre pragmatique et peut alors, en situation, tenter de rentrer à tout prix dans le contrat » (Pichat, Merri, Vannier-Benmostapha, 2001).

Des huit enseignants observés, Jem est le seul à organiser une provocation didactique, qu'il nommera lui-même « un piège ». En s'appuyant sur la production, *a priori* évidente, d'une justification de type « n parts sur n' parts » validée pour les premiers items, il crée la rupture en proposant de résoudre l'item 15 (figure 4) qui comporte un indice incohérent.

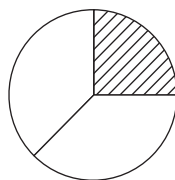


Figure 4 – Item 15

La résolution routinière conduit massivement les élèves à proposer la réponse « $1/3$ » en termes de « 1 part hachurée sur trois parts au total ». Jem fonde alors son action didactique sur la confrontation des réponses « un tiers » et « un quart » afin de rendre nécessaire l'explicitation de l'argument « parts égales », objet d'apprentissage visé. La provocation didactique porte ses fruits et les élèves énoncent tour à tour des justifications pour les réponses « un tiers » et « un

quart» en mobilisant des arguments de nature différente. Jem conduit le débat en prenant garde de ne fournir, *a priori*, aucune indication sur la validité des énoncés. Cette posture contribue à installer les conditions favorables à la production d'interactions langagières constructives au service d'une élaboration collective de savoir mathématique.

Dans ces conditions, la réussite du projet didactique de Jem repose sur la qualité des productions langagières obtenues. Les élèves vont-ils bénéficier d'une aide à la formulation, nécessaire et suffisante, pour pallier d'éventuelles difficultés à la mise en mots de leurs procédures ?

4.3 L'aide contingente: entre étayage et formatage

Dans la classe de Jem, si tous les élèves participent effectivement au débat installé dans la classe, deux d'entre eux Ben et Rob énoncent des arguments susceptibles de faire avancer le savoir du groupe.

Ben propose la réponse «un tiers» en la justifiant de la manière suivante: «Si on prend la corde elle fait 6,5 [...] et on continue et on met deux autres donc ça fait» (figure 5).

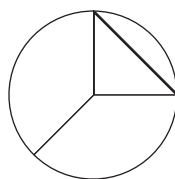


Figure 5 – Item 15: argument de la corde

Il s'agit vraisemblablement pour cet élève de proposer une justification passant par la mesure de la corde (égale à 6,5 centimètres) et de la reporter dans chacune des deux autres parties suggérées par le découpage de la figure (figure 6).

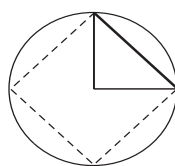


Figure 6 – Item 15: découpage de la figure suivant l'argument de la corde suggéré par Ben

Ce report étant seulement évoqué (et non réellement effectué par un traçage strict sur la figure) reste par conséquent prisonnier de la prégnance de l'indice perturbateur.

Rob est le seul élève de la classe à proposer d'emblée la réponse «un quart» sans prendre part au débat sur le «un tiers»: «Parce que [...] ici, il y a un angle droit (montre sur la figure) [...] Parce que le cercle, il fait 360°, on divise par quatre, ça fait... [...] Parce qu'un angle droit, ça fait [...] 90° fois quatre, ça fait 360°».

Dans les deux cas, l'invariant «parts égales» fonde l'argumentation, mais celui-ci restera implicite faute de sollicitation appropriée. Concernant Ben, une incitation à la réalisation effective des reports suggérés aurait sans doute permis d'invalidier l'argumentation avancée

pour la réponse «un tiers» et d'aboutir à la réponse «un quart», à condition toutefois que les autres cordes soient tracées et mesurées. Autrement dit, l'étayage de l'activité de formulation de l'élève se traduirait ici par une invitation à prouver la validité de l'argument par le recours à l'action sur la figure. Faute de quoi il ne peut y avoir conflit entre Ben et la classe et l'activité d'argumentation n'est constructive ni pour lui ni pour les autres élèves.

Dans le cas de Rob, l'argument « 90° fois quatre, ça fait 360° » ne fera pas non plus l'objet d'une demande d'explicitation. Tout se passe comme si Jem ne percevait pas, à travers les propos tenus par cet élève la possibilité de faire avancer le savoir du groupe sur la notion d'égalité des parts.

Pour finir, Jem proposera de plier la figure afin d'installer définitivement la réponse «un quart». L'argument portera alors sur la seule réussite de l'action et Jem ne réussira pas (ou ne se risquera pas) à maintenir les exigences de la tâche définie *a priori*¹³.

Dan, quant à lui, privilégie les conduites de formatage : l'interaction de tutelle est l'occasion d'installer la structure de l'activité qui assure la réalisation de la tâche. L'étayage est au service de l'application de l'algorithme. L'absence de gestes spécifiques de prise d'informations sur l'activité effective des élèves laissera, à leur seule charge, le soin de faire les inférences nécessaires pour tirer profit de l'aide apportée.

5. Conclusion

Dan installe, par une référence exclusive à l'algorithme, une conceptualisation erronée de la fraction. Les éléments de conceptualisation de la fraction introduits par le chercheur, à travers les caractéristiques des items, ne feront l'objet d'aucune action de tutelle spécifique. La question posée ici est celle de la prédominance de l'aspect contractuel sur l'aspect épistémique, dans le rapport au savoir mathématique qui s'instaure dans certaines classes. Nous touchons là sans doute un élément essentiel à la compréhension du fonctionnement didactique dans de telles institutions : la combinaison des deux principales caractéristiques des élèves, à savoir une fragilité des connaissances acquises (manque de confiance en soi) et un rapport à la loi exacerbé – soit dans la soumission (sujet inhibé), soit dans la rébellion (sujet perturbateur) – rend la tâche de l'enseignant particulièrement périlleuse. Le rôle d'exécutant, recherché par l'élève (au titre d'une économie légitime de pensée) et entretenu explicitement par l'enseignant (au titre du maintien de l'ordre dans la classe), inhibe toute activité adaptative : face à une résistance du milieu (ici, les caractéristiques des items), la mobilisation de l'invariant «parts égales» est entravée.

Quant au projet didactique de Jem, il est plutôt ambitieux : il vise la conceptualisation au-delà de l'action (Vergnaud, 1996). Mais il se heurte aux déficits langagiers des élèves. Ce constat révèle un des paradoxes de la tutelle auprès d'élèves en difficulté : les élèves qui ont le plus besoin des interactions langagières pour développer leurs compétences (le langage est une aide à la pensée) sont ceux qui en bénéficient le moins quand elles existent faute de compétences

13 Pour une étude détaillée de l'épisode relatif à la résolution de l'item 15, se reporter au chapitre 19 de la thèse. Cet épisode a par ailleurs fait l'objet de plusieurs communications à des colloques à Genève et à Alger notamment.

suffisantes pour y participer. La non-reconnaissance de cet aspect critique de l'intervention didactique auprès de ces publics aboutit à une négociation à la baisse du niveau d'exigence.

Revenons à présent aux questions posées en introduction à cet article : que faire pour aider les élèves à apprendre ? Quelles compétences professionnelles développer pour favoriser la réussite de tous ?

La référence aux propositions brunériennes nous invite à penser l'aide au plan de la réalisation d'une tâche donnée. Il s'agit d'étayer l'activité de résolution de problème pour que celle-ci parvienne à une conclusion heureuse (Bruner, 1983). Autrement dit, l'apprentissage passe par l'expérience de la réussite en action. Le rôle de l'enseignant est alors de contribuer à l'atteinte du but : ici, trouver la fraction représentée. Une catégorisation en termes de fonction s'avère très productive car elle invite à une prise en compte différenciée des besoins des élèves en termes d'enrôlement, de collaboration dans la réalisation effective de la tâche, d'assurance d'une compétence encore fragile. L'idée de continuum est également essentielle pour concevoir la nécessité d'une transformation de la nature des aides apportées dans la perspective d'une activité autonome. L'enseignant est censé intervenir de moins en moins directement sur l'activité de l'élève.

L'un des principaux résultats de cette recherche est relatif au manque d'étayage de l'activité de formulation des élèves. Si la verbalisation des procédures est fréquemment sollicitée et ce, dès l'école maternelle, les enseignants se retrouvent le plus souvent très démunis face à la pauvreté relative des énoncés obtenus. Or, en référence à une théorie de l'activité cognitive qui place la conceptualisation au fond de l'action (Piaget, 1974 ; Vergnaud, 1996), la mise en mots du « comment » et du « pourquoi » de la réussite reste le moyen privilégié pour transformer des « connaissances-en-acte » sous-jacentes à la production d'une solution, en savoirs mathématiques, inscrits dans une culture donnée. La question du développement des compétences langagières des élèves est par conséquent centrale pour permettre au langage de jouer son rôle d'aide à la conceptualisation.

Références

- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherche en didactique des mathématiques*, 7(2), 33-115.
- Bruner, J.S. (1983). Le rôle des interactions de tutelle dans la résolution de problèmes. In J.S. Bruner (dir.), *Le développement de l'enfant savoir faire savoir dire* (p. 261-280). Paris : Presses universitaires de France.
- Franceschelli, S. et Weil-Barais, A. (1998). La routine conversationnelle comme stratégie de changement conceptuel. In A. Dumas-Carré et A. Weil-Barais (dir.), *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique* (p. 211-237). Berne : Peter Lang.
- Gilly, M. (1995). Approches socio-constructives du développement cognitif. In D. Gaonac'h et C. Golder (dir.), *Manuel de psychologie pour l'enseignement* (p. 130-159). Paris : Hachette.
- Julo, J. (1995). *Représentation des problèmes et réussite en mathématique. Un apport de la psychologie à l'enseignement*. Rennes : Presses universitaires de Rennes.
- Jungwirth, H. (1993). Routines in classroom discourse : An ethnomethodological approach. *European Journal of Psychology of Education*, VIII(4), 375-387.
- Perrin-Glorian, M.-J. (1993). Questions didactiques soulevées à partir de l'enseignement des mathématiques dans les classes « faibles ». *Recherche en didactique des mathématiques*, 13(2), 5-118.
- Piaget, J. (1974). *Réussir et comprendre*. Paris : Presses universitaires de France.

- Pichat, M. (2002). *Composantes intra-individuelle et contractuelle de la conceptualisation mathématique de l'élève en situation didactique : cas du traitement de tâches algébriques par une classe de seconde dite faible*. Thèse de doctorat en psychologie, Université Paris 8.
- Pichat, M., Merri M. et Vannier-Benmostapha, M.P. (2001). Conceptualisation et institutionnalisation : le cas des classes faibles. In H. Paugam-Moisy, J. Nyckees et J. Caron-Pargue (dir.), *La cognition entre individu et société* (p. 133-144). Paris : Hermès Lavoisier.
- Rogalski, J. (2003). Y a-t-il un pilote dans la classe ? Une analyse de l'activité de l'enseignant comme gestion d'un environnement dynamique ouvert. *Recherche en didactique des mathématiques*, 23(3), 343-388.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking. Cognitive development in social context*. Oxford : Oxford University Press.
- Vannier-Benmostapha, M.P. (2002). *Dimensions sensibles des situations de tutelle et analyse du travail de l'enseignant de mathématiques. Étude de cas dans trois institutions scolaires en CLIPA, 4^e Technologique agricole et CM2*. Thèse de doctorat en sciences de l'éducation, Université Paris V – René Descartes.
- Vergnaud, G. (1994). Le rôle de l'enseignant à la lumière des concepts de schème et de champ conceptuel. In M. Artigue, R. Gras, C. Laborde et P. Tavinot (dir.), *20 ans de didactique des mathématiques en France. Hommage à Guy Brousseau et à Gérard Vergnaud* (p. 177-191). Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Vergnaud, G. (1996). Au fond de l'action, la conceptualisation. In J.M. Barbier (dir.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (p. 275-292). Paris : Presses universitaires de France.
- Vygotski, L.S. (1985). *Pensée et langage*. Paris : Messidor/Éditions Sociales.
- Winnykamen, F. (1998). Approche psychologique de la tutelle. In A. Dumas-Carré et A. Weil-Barais (dir.), *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique* (p. 29-58). Berne : Peter Lang.
- Wood, D. (1989). Social interaction as tutoring. In M.M. Bornstein et J.S. Bruner (dir.), *Interaction in human development* (p. 54-80). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Wood, D., Bruner J.S. et Ross G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89-100.
- Wood, D., Wood, H. et Middleton, D. (1978). An experimental evaluation of four face-to-face teaching strategies. *International Journal of Behavioral Development*, 1, 131-147.