

La présence de l'enseignant de sciences dans la recherche : le cas des revues *Science Education* et *Journal of Research in Science Teaching*

Jean A. Roy

Volume 22, Number 1, 1996

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/031847ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/031847ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Revue des sciences de l'éducation

ISSN

0318-479X (print)

1705-0065 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Roy, J. A. (1996). La présence de l'enseignant de sciences dans la recherche : le cas des revues *Science Education* et *Journal of Research in Science Teaching*. *Revue des sciences de l'éducation*, 22(1), 73–96. <https://doi.org/10.7202/031847ar>

Article abstract

This study of 2 700 articles which appeared in *Science Education* and in the *Journal of Research in Science Teaching* over the last 25 years demonstrates the importance of research related to the science teacher as compared to studies of other components of the classroom context. The author presents a global description of the 388 articles directly related to the science teacher. The conclusion points out the increasing role, although still seen as secondary, for the science teacher in research and the progression, over the years, of the themes presented in these articles.

La présence de l'enseignant de sciences dans la recherche: le cas des revues *Science Education* et *Journal of Research in Science Teaching*

Jean A. Roy
Professeur

Université du Québec à Rimouski

Résumé – Menée à partir de 2700 textes parus dans le *Journal of Research in Science Teaching* et dans *Science Education* au cours du dernier quart de siècle, la présente étude met en évidence l'importance des travaux de recherche consacrés à l'enseignant de sciences en regard de ceux voués aux autres composantes de l'écologie de la classe. Elle propose une description globale du contenu des 388 articles directement consacrés à l'enseignant de sciences. Le texte conclut sur la place croissante, mais somme toute secondaire, que l'enseignant occupe dans le champ de recherche en enseignement des sciences et observe que les thèmes abordés évoluent au fil des ans.

Problématique

Dans son tout récent rapport sur l'état de la culture scientifique et technologique dans le milieu québécois, le Conseil de la science et de la technologie (1994) observe le manque d'intérêt des jeunes pour la science, l'image déformée qu'ils en reçoivent et l'absence de pertinence de l'enseignement qu'on leur propose dans ce domaine. Ce n'est pas la première fois, au cours des douze dernières années (Conseil des sciences du Canada, 1984; Conseil supérieur de l'éducation, 1982, 1990), que la situation de l'enseignement scientifique fait l'objet de constats alarmants et de recommandations pressantes.

Cette situation se rencontre d'abord au niveau primaire où on observe le caractère souvent occasionnel de l'enseignement scientifique (Schœneberger et Russell, 1986; Tressel, 1988, cité dans Tobin, Briscoe et Holman, 1990) sinon même son évitement délibéré (Tilgner, 1990); on constate aussi son accent presque exclusif sur la mémorisation de données factuelles (Tobin, Briscoe et Holman, 1990), sur la mise en place d'automatismes et sur l'encadrement rigide des élèves, circonstances

somme toute assez peu propices à un apprentissage concret et dynamique (Cronin-Jones, 1991). Au secondaire, on observe l'omniprésence d'une préoccupation des «bonnes notes» ainsi qu'une insistance accrue sur la mémorisation de faits particuliers et l'application rigide de procédures (Gallagher et Tobin, 1987; Tobin et Gallagher, 1987); le travail des élèves est essentiellement caractérisé par la passivité et la dépendance au maître (Tobin et Fraser, 1990).

Le constat répété de l'écart entre l'«état de fait» et l'«état désirable» de l'enseignement des sciences a conduit à envisager plusieurs moyens de remédier à cette situation; parmi les solutions que réclame un tel contexte de crise, on a proposé la transformation des programmes d'enseignement (Duschl, 1988; Hurd, 1991; Matthews, 1994), la réforme de la formation des enseignants de sciences (Arons, 1983; Barrow, 1987; Harty et Enochs, 1985; Mitman, Mergendoller, Marchman et Packer, 1987; Proper, Wideen et Ivany, 1988) et l'accroissement de la recherche (Butts, 1982; Kilbourn, 1980; Shulman et Tamir, 1973; White et Tisher, 1986). Si l'on s'en tient à cette dernière suggestion, on ne peut ignorer qu'elle soulève la question tributaire et fort préoccupante de son incidence (Clifford, 1973; Shulman et Tamir, 1973; White et Tisher, 1986). D'aucuns affirment même que les retombées de la recherche sur les praticiens sont marginales (Tobin, 1988) parce que les causes de la situation problématique de l'enseignement des sciences sont tout à fait différentes de celles qui ont été envisagées jusqu'à maintenant et que les attentes à l'égard de sa transformation sont de toute façon dénuées de réalisme (Wallace et Loudén, 1992).

Ce contexte d'incertitude a engendré le souci d'une recherche qui soit en prise plus directe avec la réalité quotidienne de l'enseignement des sciences. C'est manifestement dans ce sens qu'il faut comprendre l'invitation de Butts (1982) d'inscrire la recherche dans une perspective dite de l'«écologie de la classe», de même que celle de Blank (1988) de l'orienter vers une compréhension plus globale et plus approfondie de la situation de l'enseignement, des personnes qui s'y trouvent, du *curriculum* et des pratiques qui y ont cours.

Le souci de mieux comprendre la situation concrète et quotidienne de l'enseignement des sciences coïncide aussi avec l'affirmation du rôle central de l'enseignant, dans la mesure où il en constitue certainement un facteur déterminant. Ce rôle central de l'enseignant est un constat souvent refait (DeRose, Lockard et Paldy, 1979; Harms, 1981; Orpwood et Souque, 1985) dont la formulation la plus percutante demeure celle de Stake et Easley:

L'enseignant est la clé. Ce que sera l'enseignement des sciences pour un enfant donné au cours d'une année scolaire donnée dépend par-dessus tout de ce que l'enseignant de cet élève croit, sait et fait et de ce qu'il ne croit pas, ne sait pas et ne fait pas. Pour l'essentiel de la science qui est apprise à l'école, l'enseignant constitue le facilitateur, l'inspiration et la contrainte (traduction libre) (1978; cité dans Morey, 1990, p. 397).

Ce constat a entraîné la demande souvent répétée, elle aussi, au cours des 15 dernières années (Butts, 1982; Kilbourn, 1980; Kyle, Linn, Bitner, Mitchener et Perry, 1991; White et Tisher, 1986) que l'on consacre une place plus importante à l'enseignant de sciences lui-même dans la recherche. Certains chercheurs sont allés plus loin encore dans cette voie et ont proposé que l'on accorde une attention plus grande à la perspective de l'enseignant de sciences (Roy, 1990; Tikunoff et Ward, 1983). C'est à quoi se sont d'ailleurs consacrés, depuis une douzaine d'années, un certain nombre d'auteurs qui ont mis en évidence le point de vue des enseignants de sciences en recourant à l'une ou l'autre des techniques associées à l'approche qualitative. L'examen de ce segment de la recherche permet de dégager un portrait très révélateur de la compréhension que les enseignants ont des enjeux, des défis et des contradictions de la mission qu'on leur confie (Roy, 1995).

Si l'on revient à l'invitation, tout de même plus générale, de consacrer une part accrue de la recherche à l'enseignant de sciences, qu'en est-il des suites qui lui ont été données? La part de recherche consacrée à l'enseignant s'est-elle accrue? Et sur quelles variables ces travaux ont-ils porté? Cette étude se consacre à cette question. Le choix d'examiner les variables se fonde sur le constat que la situation de l'enseignement des sciences demeure toujours problématique et sur la conviction que toute transformation favorable de cette situation doit engager l'enseignant de sciences. On ne saurait poursuivre la réflexion sur la situation de l'enseignement des sciences sans examiner aussi l'accueil que la communauté des chercheurs a réservé à l'une des suggestions que l'on croyait justement susceptible de contribuer à son amélioration.

L'importance de l'examen de la présence de l'enseignant dans la recherche n'échappera pas aux membres de la communauté scientifique et professionnelle des formateurs de maîtres. Ceux-ci n'ignorent ni le contexte de raréfaction des ressources consacrées à la recherche ni le souci des décideurs d'assurer «le plus de dividendes pour leurs dollars» (traduction libre¹) (Anderson, 1990). L'enseignant reste au cœur de l'enseignement des sciences et tout effort de transformation planifiée et concertée de la situation de cet enseignement doit nécessairement s'appuyer sur la recherche. Quant à sa poursuite, elle exige une prise en compte des connaissances acquises à l'égard de l'enseignant: cette étude souscrit tout à fait à cet impératif en cherchant à décrire le contenu et l'évolution des travaux qui lui ont été récemment consacrés.

Méthodologie

Notre étude décrit la présence du sujet «enseignant» dans les travaux de recherche publiés par les revues *Journal of Research in Science Teaching* et *Science Education* au cours du dernier quart de siècle, en examinant l'ampleur et la nature de la production qui lui est consacrée. Cette section aborde d'abord rapidement la description des étapes de la démarche méthodologique puis la question du choix des deux revues

retenues de même que leur présentation. On décrit ensuite, de façon plus circonstanciée, les moyens qui ont été mis en œuvre pour établir la part des travaux consacrés à l'enseignant et pour décrire les variables absordées par leurs auteurs.

Étapes de la démarche méthodologique

Voici d'abord la liste des cinq étapes de la démarche méthodologique qui ont marqué le déroulement de notre étude: 1) la sélection d'un corpus de recherches échelonné sur le dernier quart de siècle et consacré à l'enseignement des sciences, 2) l'identification de la part de ce corpus qui a été consacrée à l'enseignant, 3) l'examen des fluctuations chronologiques de la part relative (%) d'études consacrées à l'enseignant au cours de la période analysée, 4) l'identification des variables dépendantes et indépendantes que choisissent les chercheurs dans les études consacrées aux enseignants, 5) l'examen de l'effet du facteur chronologique sur le choix des variables étudiées dans ces études.

Choix des «sujets»

La production consacrée à l'enseignement des sciences se retrouve dans cinq grands groupes d'écrits: les monographies, les thèses et mémoires, les communications scientifiques, les revues destinées aux enseignants de sciences (v.g. *Science Teacher*, *Spectre*, etc.) et les revues professionnelles à visée scientifique. La décision initiale de retenir ce dernier groupe d'écrits constitue la première étape du choix des «sujets»; trois motifs justifient cette décision: 1) ils sont assez facilement accessibles, 2) leur fréquence de publication assure l'accès à une production suffisamment importante sur le plan quantitatif, 3) la qualité de chercheur de leurs auteurs et de leurs destinataires permet précisément de voir comment la communauté des chercheurs a réagi aux nombreuses invitations de consacrer une part plus importante de leurs travaux à l'enseignant de sciences.

La deuxième étape de la sélection des sujets concerne le choix des revues dont on doit ensuite examiner la production. Outre qu'il faut qu'elles jouissent d'une incontestable notoriété, les revues retenues pour cette étude doivent satisfaire à une exigence incontournable: offrir une production qui s'échelonne sur une période assez longue pour qu'elle précède d'une dizaine d'années le constat de Stake et Easley sur le rôle central de l'enseignant de sciences (1978; cité dans Morey, 1990) et pour qu'elle fournisse l'occasion de constater vraiment l'évolution de la situation. Un deuxième critère doit aussi être pris en compte: ce travail a été mené de concert avec une autre étude qui portait cette fois sur le point de vue de l'enseignant de sciences dans la recherche (Roy, 1995). La décision de faire porter les deux études sur un même corpus de textes dictait par conséquent que les revues choisies comportent un nombre suffisant de textes consacrés à l'enseignant, qui s'inscrivent dans une approche qualitative et permettent la mise au jour de son point de vue. Si la présence de ce deuxième critère est moins déterminante ici, le

désir légitime et pragmatique de mener les deux études à partir des mêmes «sujets» a tout de même contribué au choix final.

Les revues consacrées à l'enseignement des sciences et destinées à la communauté des chercheurs sont relativement nombreuses; parmi les plus connues, on dénombre les titres suivants: *Aster*, *Didaskalia*, *International Journal of Science Education* (qui a d'abord été publié sous le nom de *European Journal of Science Education* jusqu'en 1988), *Journal of Environmental Education*, *Journal of Science Teacher Education*, *Research in Science and Technological Education*, *School Science and Mathematics*, *School Science Review* de même que *Journal of Research in Science Teaching* et *Science Education*. L'application du premier critère, relatif à l'âge des revues, a imposé l'élimination des revues *Aster* et *Didaskalia* — qui ne paraissent respectivement que depuis 1985 et 1993 — de même que du *Journal of Science Teacher Education* qui ne paraît que depuis 1990, du *Research in Science and Technological Education*, que depuis 1983, et du *International Journal of Science Education*, que depuis 1979. La mise à l'écart des deux revues francophones précitées laisse évidemment dans l'ombre une tradition européenne très féconde à l'égard de la didactique des sciences, tradition qui s'inscrit souvent dans le voisinage de la didactique des mathématiques et qui s'avère tout à fait déterminante au plan de son étayage conceptuel: en témoignent en particulier les travaux récents sur les représentations et les savoirs (Giordan et Vecchi, 1987; Giordan, Martinand, Astolfi, Rumelhard, Coulibaly, Develay, Toussaint, Host et collaborateurs, 1987), la transposition didactique (Martinand, 1986), l'objectif-obstacle (Astolfi, 1992; Martinand, 1986) ainsi que le contrat et la dévolution didactique (Astolfi, 1992; Astolfi et Develay, 1993).

En ce qui concerne le critère de la présence d'études qualitatives consacrées à l'enseignant, la place que cette approche occupe dans les revues *Journal of Environmental Education*, *School Science and Mathematics* et *School Science Review* est très restreinte: un examen sommaire de l'ensemble de leur production depuis 1982 révèle qu'elles ne comportent chacune qu'une ou deux études qualitatives. Malgré le fait que l'âge de ces trois publications satisfait au premier critère, même en comptant sur la plus grande marge d'erreur possible au moment du repérage automatisé des études qualitatives qui y ont respectivement été publiées, ces nombres sont nettement insuffisants pour pouvoir être comparés avantageusement avec les revues *Journal of Research in Science Teaching* et *Science Education* qui comportent chacune au moins une trentaine de textes à portée qualitative. L'application combinée de ces deux critères a finalement déterminé le choix de ces deux revues.

Présentation des revues choisies

La revue *Journal of Research in Science Teaching* (dorénavant désignée JRST) est publiée depuis 1964. Créée sous les auspices de la National Association for Research in Science Teaching (NARST) et de l'Association for the Education of

Teachers in Science (AETS), elle est aujourd'hui le journal officiel de la NARST. La revue *Science Education* (dorénavant désignée SE) est, pour sa part, publiée depuis 1917 sous la commandite de l'Association for the Education of Teachers in Science (AETS). Quant à la période d'analyse finalement retenue, elle a initialement été fixée à 25 ans (de 1969 à 1993), mais la non-disponibilité dans notre milieu des numéros de JRST parus en 1969 et en 1970, nous a contraint, dans ce cas, à réduire à 23 ans la période d'examen.

De 1971 à 1993, on dénombre 148 numéros du JRST dont le rythme annuel de parution est graduellement passé de quatre à dix; le nombre total d'articles parus au cours de cette période s'élève à 1 416. Le SE est pour sa part paru à 111 reprises de 1969 à 1993, à un rythme annuel qui est graduellement passé de quatre à six numéros; le nombre total d'articles parus au cours de cette période atteint 1 284. Le corpus visé est donc de 2 700 textes².

Démarche descriptive

La compilation et l'analyse qui fondent cette étude sont essentiellement descriptives. La démarche méthodologique poursuivie comporte deux étapes. L'étape initiale est consacrée à la catégorisation et au classement de l'ensemble du corpus: elle a pour but d'isoler la part qui est consacrée à l'enseignant et d'en observer les fluctuations chronologiques au cours de la période étudiée. La seconde étape s'appuie, pour sa part, sur une nouvelle catégorisation des écrits plus spécifiquement consacrés à l'enseignant; elle vise à identifier et à analyser les variables étudiées, là encore en fonction du facteur chronologique.

La première étape de la démarche descriptive a d'abord été consacrée à la classification des 2 700 textes relevés dans JRST et SE selon les cinq catégories suivantes: 1) les «programmes et l'enseignement», 2) l'«enseignant», 3) l'«élève», 4) le «contexte», 5) la «recherche». Cet appareil catégoriel est directement inspiré des travaux de Butts (1982). Dans un examen critique qu'il consacre à la recherche sur l'enseignement des sciences et où il propose le concept d'écologie de la classe pour cerner son champ d'analyse, Butts identifie cinq éléments constitutifs de cette écologie: les élèves, l'enseignant, la classe, l'école et le milieu. À la fin de son analyse, il conclut en affirmant que le défi de la recherche consiste à approfondir cette réalité de la classe en portant une attention toute particulière aux élèves, à l'enseignant de même qu'au contenu et aux moyens relevant du *curriculum* (*curriculum content and procedures*). Ces observations se traduisent donc ici par le maintien des catégories «élèves» (É) et «enseignant» (T), par la fusion des catégories «classe, école et milieu» en une seule catégorie dénommée «contexte» (CONT) et par l'ajout d'une catégorie dénommée «programmes et enseignement» (PE). Il convient d'observer le voisinage évident entre ces catégories et celles qui constituent les pôles du triangle didactique de Chevallard (1985) ou du triangle pédagogique de Houssaye (1988). Cette «coïncidence» ne saurait évidemment étonner. Puisqu'il s'agit de circonscrire la part de la recherche

qui est consacrée à l'enseignant, le choix d'un système catégoriel qui lui reconnaisse toute sa place ne peut manquer de porter principalement sur les travaux contemporains sur la didactique ou la pédagogie (Bertrand et Houssaye, 1995).

À ces quatre catégories, il a aussi été nécessaire d'en ajouter une cinquième désignée «recherche» (R): on y regroupe tous les travaux qui ne relèvent pas directement de l'écologie de la classe, mais qui visent plutôt des contenus propres aux intérêts particuliers de la communauté des chercheurs auxquels ces deux revues sont destinées. On trouve un peu plus loin une brève description du contenu de ces cinq catégories.

L'opération de classification qui constitue l'essentiel de cette première étape de la démarche descriptive a été menée à deux reprises. On a ensuite examiné les deux séries de classifications ainsi obtenues pour en vérifier la concordance et pour clarifier les cas «litigieux» par un troisième examen subséquent. La première partie des résultats, dont on fait état plus loin, s'appuie sur les résultats de cette première opération de classification.

Voici la description sommaire des cinq catégories de ce premier appareil catégoriel et du contenu auquel elles correspondent. La catégorie «enseignant» (T) désigne la personne qui, du préscolaire au collégial, assume habituellement la responsabilité de l'enseignement des sciences, qu'elle soit ou non en période de perfectionnement; elle vise également l'étudiant-maître qui est en période de formation professionnelle initiale; elle concerne beaucoup plus rarement l'enseignant universitaire chargé de former ou de perfectionner les maîtres en enseignement des sciences.

La catégorie «programmes et enseignement» (PE) comprend les programmes d'études qui encadrent une partie ou l'ensemble de l'enseignement des sciences du préscolaire au collégial, de même que la formation des maîtres en enseignement des sciences; elle vise les objectifs de ces programmes, leur implantation et leur analyse, l'enseignement qui en résulte ainsi que les stratégies, les moyens et les approches auxquels cet enseignement donne lieu.

La catégorie «élève» (É) désigne l'élève ou l'étudiant qui, du préscolaire à l'université, se trouve en apprentissage, normal ou expérimental, des sciences. Les variables les plus souvent étudiées dans le corpus examiné sont l'âge, le genre, les aptitudes, les attitudes, les besoins, les intérêts, les opinions, les perceptions, le rendement, l'apprentissage, le développement cognitif, les connaissances préalables et les conceptions vraies ou erronées en sciences.

La catégorie «contexte» (CONT) scolaire vise pour sa part l'ensemble des conditions immédiates et lointaines qui, du préscolaire à l'université, influencent l'enseignement des sciences. On retrouve dans cette catégorie les travaux à propos de la taille de l'école, de l'environnement et du climat de la classe ou de l'école, des

modes de regroupement des élèves, des minorités raciales et ethniques, des parents, des spécialistes, des responsables de matières, des administrateurs, des commissions scolaires, des autorités provinciales ou d'états ainsi que du marché de l'emploi en enseignement des sciences.

Comme on le constate, les quatre premières catégories concernent directement l'écologie scolaire et l'enseignement. La catégorie «recherche» (R) renvoie pour sa part aux contextes professionnel et conceptuel des auteurs eux-mêmes et elle se penche sur la partie de leur recherche qui touche plus directement leur métier. On y retrouve des travaux consacrés à l'enseignement des sciences en tant qu'objet de recherche, aux aspects méthodologiques de la recherche, aux théories pédagogiques et aux modèles d'enseignement, à l'élaboration et à la validation d'instruments de mesure et d'évaluation ainsi qu'au matériel didactique propre à la formation en sciences.

C'est donc en fonction de cet ensemble de catégories et des renseignements consignés dans le résumé ou, au besoin, dans le corps des articles que nous avons classé les 2 700 textes du corpus. Au cours de cette opération, nous avons dû créer des catégories d'interaction qui rendent compte de la diversité et de la complexité du contenu de certains textes. Ces catégories font intervenir des interactions doubles ou triples dont le grand nombre empêche qu'on les décrive toutes ici. Les deux exemples qui suivent permettent quand même de montrer la nature et la portée de telles interactions. La catégorie T-CONT constitue un cas d'interaction double qui recouvre des textes portant à la fois sur l'«enseignant» (T) et sur le contexte (CONT), la catégorie PE-T-É constitue un cas d'interaction triple et concerne des textes qui visent à la fois les «programmes et l'enseignement» (PE), l'«enseignant» (T) et l'«élève» (É).

Le tableau 1 présente les résultats de cette opération; on y reviendra, mais il convient tout de suite de signaler que les textes qui s'intéressent à une seule catégorie sont largement majoritaires et représentent 74,8 % de l'ensemble du corpus; les catégories à interaction double recouvrent 23,8 % du corpus et les catégories à interaction triple seulement 1,0 %.

L'examen du tableau 1 au regard des catégories simples et d'interactions où l'on retrouve l'élément «enseignant» permet de constater que le nombre de textes consacrés aux enseignants de sciences s'établit à 388; ceci nous amène à la deuxième étape de la démarche descriptive. Celle-ci a été consacrée à l'identification des variables étudiées dans ces textes dans le but de faire ressortir leur importance relative et d'examiner l'évolution de leur popularité auprès des chercheurs, à partir du facteur chronologique. Cette seconde étape s'est déroulée en trois temps et a nécessité la mise au point d'un deuxième système catégoriel; voici la description de cette démarche.

Tableau 1
Répartition de l'objet des articles du *Journal of Research in Science Teaching*
et de *Science Education* parus de 1969³ à 1993

Catégories	Revue		Σ N	Σ %
	JRST	SE		
1) zone du territoire de l'«écologie de la classe»:				
catégories simples et avec interactions				
Programmes et enseignement (PE)	522	420	942	34,9
Enseignant (T)	64	29	93	3,4
Élève (É)	317	141	458	17,0
Contexte (CONT)	22	13	35	1,3
catégories doubles				
Programmes et enseignement – Enseignant (PE-T)	111	103	214	7,9
Programmes et enseignement – Élève (PE-É)	40	201	241	8,9
Programmes et enseignement – Contexte (PE-CONT)	2	23	25	0,9
Élève – Enseignant (É-T)	11	8	19	0,7
Élève – Contexte (É-CONT)	10	3	13	0,5
Enseignant – Contexte (T-CONT)	5	11	16	0,6
catégories triples				
Contexte – Enseignant – Élève (CONT-T-É)	1	4	5	0,2
Prog. et enseignement – Enseignant – Élève (PE-T-É)	3	14	17	0,6
Prog. et enseign. – Enseignant – Contexte (PE-T-CONT)	—	3	3	0,1
Sous-total	1 108	973	2 081	77,0
2) zone de l'extérieur du territoire de l'«écologie de la classe»				
Recherche (R)	279	212	491	18,2
Sous-total	279	212	491	18,2
3) zone d'interaction entre l'intérieur et l'extérieur du territoire de l'«écologie de la classe»:				
catégories avec interactions				
catégories doubles Recherche – Prog. et enseign. (R-PE)	7	57	64	2,4
Recherche – Enseignant (R-T)	10	8	18	0,7
Recherche – Élève (R-É)	10	30	40	1,5
catégories triples				
Recherche – Élève – Enseignant (R-É-T)	—	1	1	trace
Recherche – Prog. et enseign. – Enseignant (R-PE-T)	2	—	2	0,1
Sous-total	29	96	125	4,7
Hors propos ⁶	—	3	—	0,1
Grand total	1 416	1 284	2 700	100,0

Dans un premier temps, on a numéroté chacun des 388 textes retenus, puis procédé à l'identification et au relevé des variables dépendantes et indépendantes de chacun d'eux à partir de leur résumé et, si nécessaire, de leurs portions problématiques et méthodologiques. On a ensuite constitué une liste alphabétique générale de toutes ces variables afin de relever la répétition plus ou moins fréquente de certaines d'entre elles et d'éliminer ces répétitions de la liste. Ainsi, par exemple, la variable

«attitudes» apparaît dans 77 textes tandis que celle de l'«utilisation du matériel didactique» apparaît dans trois seulement. Une fois les répétitions éliminées, ces deux variables n'apparaissent qu'une fois chacune dans la liste des 211 variables distinctes, liste qui est le résultat de cet exercice. Chacune de ces variables est par ailleurs accompagnée du ou des numéros des textes où elle a été relevée et des dates correspondantes de publication; si on reprend l'exemple de l'«utilisation du matériel didactique», cette variable occupe le 187^e rang de la liste (sur 211): les trois textes où elle est abordée portent respectivement les numéros 97, 109 et 274 dont les dates respectives de publication sont 1981, 1982 et 1988.

La troisième partie de cette étape a donné lieu à la constitution graduelle d'un système catégoriel qui permet une représentation synthétique de cet ensemble de variables. Voici d'abord la liste des six catégories finalement retenues: 1) «le contexte personnel et professionnel de l'enseignant», 2) «la connaissance, les représentations et le savoir enseignant», 3) «les habiletés et les compétences de l'enseignant», 4) «les attitudes, les points de vue et les opinions de l'enseignant», 5) «le "monde intérieur"⁴ de l'enseignant», 6) «la pratique de l'enseignement». On trouve plus loin une brève description du contenu de ces catégories.

Le choix de ces six catégories résulte d'une série de regroupements successifs du particulier au général et dont la taille s'accroissait. Un exemple illustre la démarche. Au cours de l'examen de la liste globale, les variables «conditions de l'école», «climat de la classe», «facteurs de stress» et «contraintes à l'égard de l'enseignement des sciences» ont d'abord été regroupées dans une catégorie intermédiaire dénommée «conditions du milieu». Les 211 variables de la liste initiale ont été regroupées de cette manière sous une trentaine de catégories intermédiaires dont voici d'autres exemples: «marché du travail», «formation à la carrière» ou «évaluation professionnelle». Les plus fréquentées de ces catégories regroupent jusqu'à une vingtaine de variables («pratiques d'enseignement», par exemple) alors que d'autres n'en visent que quelques-unes («préoccupations» ou «représentations», par exemple). On a ensuite effectué un exercice analogue de regroupement pour les catégories intermédiaires, ce qui a permis de les regrouper en six catégories générales.

La logique de justification qui sous-tend le choix final des six catégories nommées ci-dessus s'exprime dans l'énoncé suivant: plongé dans un contexte personnel et professionnel donné (1), l'enseignant s'appuie plus ou moins délibérément, mais inévitablement sur ses connaissances, ses représentations et son savoir enseignant (2), ses habiletés et ses compétences (3), ses attitudes, ses points de vue et ses opinions (4) de même que sur son monde intérieur (5) pour choisir et guider sa pratique de l'enseignement des sciences (6). La deuxième partie de l'analyse dont on fait état plus loin s'appuie sur les résultats de cette seconde opération de classification.

Voici la description sommaire des six catégories de ce deuxième appareil catégoriel et du contenu des variables auquel elles renvoient. La catégorie «contexte professionnel et personnel» recouvre des travaux où il est question du marché du

travail, de la formation à la carrière d'enseignant, des caractéristiques du corps enseignant, du rôle de l'enseignant, de ses responsabilités professionnelles, de son évaluation professionnelle et de son autoévaluation, des conditions de son milieu de travail, de l'abandon de sa carrière et de son rapport au curriculum de sciences. La catégorie «connaissance, représentations et savoir enseignant» vise les travaux consacrés aux connaissances scientifiques et pédagogiques de l'enseignant, à ses représentations scientifiques ainsi qu'à ce que l'on désigne maintenant couramment par l'appellation «savoir enseignant». La catégorie «habiletés et compétences de l'enseignant» concerne les travaux consacrés aux aptitudes, aux compétences, aux habiletés générales et aux habiletés plus spécifiquement scientifiques de même qu'aux habiletés en enseignement ainsi qu'en enseignement des sciences. La catégorie «attitudes, points de vue et opinions de l'enseignant» concerne le champ des travaux sur les attitudes des enseignants ainsi que leurs points de vue, leurs opinions et leurs objectifs à l'égard de l'enseignement en général et de l'enseignement scientifique en particulier. La catégorie «monde intérieur» recouvre une large variété de travaux qui traitent de l'anxiété et du stress de l'enseignant, de ses croyances et de ses valeurs, de ses besoins, de sa croissance, de sa personnalité, de son concept de soi et de ses préoccupations (*concerns*). La catégorie «pratique de l'enseignement» vise enfin les travaux où l'on traite du rapport de l'enseignant à la dimension concrète et immédiate de son travail; on y aborde ses comportements et ses stratégies d'enseignement, ses pratiques associées à l'une ou à l'autre des étapes de la démarche d'enseignement ainsi que son comportement verbal et, en particulier, celui du questionnement des élèves.

À la fin de l'émergence graduelle de ce système catégoriel, on a dénombré les textes au regard de chacune de ces catégories; l'examen du tableau 3 présente la compilation du nombre et du pourcentage des textes pour chacune des deux revues choisies. On y reviendra, mais il convient de mentionner tout de suite que le nombre total de 502 classements effectués ($256 + 246$) excède celui du nombre d'articles retenus (388); cet écart dépend de ce que plusieurs de ces textes sont consacrés à plus d'une variable.

Deux observations s'imposent avant de passer à la présentation et à l'analyse des résultats. Il faut d'abord souligner que les catégories utilisées durant la première étape ont presque toutes été établies «avant» de procéder au classement – seule la catégorie «recherche» a été ajoutée en cours de classification – tandis que celles de la deuxième étape ont émergé graduellement «pendant» l'examen de la liste des variables relevées dans les travaux consacrés aux enseignants. Dans un cas comme dans l'autre, leur «fidélité au texte» doit être appréciée en fonction des critères habituels de toute analyse catégorielle à visée descriptive; ceux que propose Berelson (1971; dans Bardin, 1977, p. 36) sont toujours pertinents: homogénéité, exhaustivité, exclusivité, objectivité et pertinence. Ceci amène à la deuxième observation. Le choix des catégories retenues traduit certainement une conception de la nature de l'enseignement et un découpage de la réalité de l'enseignant que l'on pourrait trouver discutable. Leur utilisation a cependant trois mérites essentiels: 1) les catégories

retenues permettent de recouvrer l'ensemble des textes ou des variables à classer en satisfaisant aux exigences de la parcimonie, 2) elles favorisent l'organisation de l'analyse et la présentation des conclusions, 3) elles permettent l'atteinte des objectifs de notre étude. C'est à ces fins que servent ici ces deux appareils catégoriels.

Analyse de la présence de l'enseignant

Cette section est consacrée à la présentation et à l'analyse des données relatives à l'ensemble de la production de recherche des deux revues choisies; on constate d'abord l'importance relative de l'objet «enseignant» et ses fluctuations au cours de la période étudiée, puis on observe globalement le contenu de cette partie consacrée à l'enseignant en tenant compte de la dimension chronologique du phénomène.

Ensemble de la production des deux revues et partie consacrée à l'enseignant

Le tableau 1 révèle d'abord la présence de trois zones de données consacrées respectivement 1) aux textes qui relèvent du territoire de l'écologie de la classe, 2) aux textes qui concernent l'extérieur de ce territoire et 3) aux textes qui observent une forme ou l'autre d'interaction entre les deux premières zones.

La zone de l'écologie de la classe vise les textes consacrés aux catégories «programmes et enseignement» (PE), «enseignant» (T), «élève» (É) et «contexte» (CONT) ainsi qu'aux interactions doubles et triples; elle concerne 2 081 des 2 700 textes du corpus d'ensemble, c'est-à-dire 77,0 % de la production combinée des deux revues choisies pour la période étudiée. La zone extérieure à l'écologie de la classe concerne, pour sa part, les textes consacrés aux intérêts plus spécifiquement professionnels de la communauté des chercheurs et recoupe 491 textes, c'est-à-dire 18,2 % de la production des deux revues. En ce qui concerne la troisième zone de données, elle regroupe les textes consacrés aux interactions entre l'écologie de la classe et les intérêts des chercheurs; au nombre de 125, ils ne représentent que 4,7 % de la production examinée.

L'examen du tableau 1 révèle aussi que la catégorie «enseignant» (T) – peu importe où elle apparaisse – est toujours inscrite en caractères gras, ce qui permet de repérer plus facilement les catégories simples ou d'interaction où elle intervient. La somme des fréquences et des pourcentages au regard de ces catégories où apparaît la mention «enseignant» indique que 388 textes lui sont consacrés, soit 14,4 % de l'ensemble du corpus. Un calcul analogue permet d'établir à 55,8 %, 29,4 %, 3,6 % et 22,9 % respectivement, la part des textes consacrés aux catégories «programmes et enseignement» (PE), «élève» (É), «contexte» (CONT) et «recherche» (R)⁵. Il n'est pas surprenant que 55,8 % des textes, parus dans deux revues consacrées à l'enseignement des sciences, concernent précisément les programmes et l'enseignement de cette matière ni que 29,4 % des textes visent les élèves; comme il s'agit des revues destinées à des chercheurs, il n'est pas étonnant non plus que 22,9 % des textes abordent les

intérêts professionnels spécifiques de cette communauté. En fait, seules les proportions plus restreintes ou tout à fait négligeables des textes consacrés à l'enseignant (14,4 %) et au contexte dans lequel il œuvre (3,6 %) peuvent surprendre. Cette façon de compiler les données masque cependant les fluctuations temporelles de la production au cours de la période examinée: cet aspect de la question requiert un examen plus nuancé.

Fluctuations temporelles de la part consacrée aux enseignants

Les invitations pressantes faites aux chercheurs afin d'accorder plus d'importance à l'enseignant sont relativement récentes et sont surtout survenues vers la fin des années soixante-dix et le début des années quatre-vingt. Qu'en est-il au juste de la fluctuation de cette production au cours de la période étudiée? Le tableau 2 apporte une réponse à cette question.

Tableau 2

Importance relative (%) du nombre des textes consacrés à l'enseignant dans *Journal of Research in Science Teaching* et *Science Education* de 1969 à 1993

Revue	Intervalles de publication				
	1969-1973	1974-1978	1979-1983	1984-1988	1989-1993
JRST	8,5	16,6	17,1	12,2	14,9
SE	9,7	10,5	13,7	19,9	22,3

La part relative des articles publiés respectivement dans JRST et SE et qui ont été consacrés à l'enseignant a effectivement varié de façon assez importante au cours de la période observée. Dans le cas de JRST, cette proportion varie de 8,5 % (de 1971 à 1973) à 14,9 % (de 1989 à 1993) et elle a culminé à 17,1 % au cours de la période de 1979 à 1983; dans le cas de SE, elle s'est continuellement accrue au cours de la période examinée, passant de 9,7 % (de 1969 à 1973) à 22,3 % (de 1989 à 1993). On constate donc, à partir d'un point de départ assez voisin pour JRST et SE (respectivement 8,5 % et 9,7 %), que la part relative d'articles consacrés à l'enseignant s'est nettement accrue dans les deux cas depuis 25 ans, mais que cet accroissement a été récemment plus évident dans SE (22,3 %) que dans JRST (14,9 %).

Contenu de la recherche consacrée à l'enseignant

On cherche maintenant à déterminer à quels aspects particuliers de l'enseignant ces 388 textes sont consacrés. Le tableau 3 présente la répartition des 502 occurrences des variables dépendantes et indépendantes sur les six catégories de classification: 17,5 % pour la catégorie «contexte professionnel et personnel», 9,2 %

pour «connaissance, représentations et savoir enseignant», 10,2 % pour «habiletés et compétences», 28,3 % pour «attitudes, points de vue et opinions», 12,0 % pour «monde intérieur» et 22,9 % pour «pratique de l'enseignement». La ventilation de ces catégories est généralement voisine dans les deux revues: la différence (D) de pourcentage entre elles (%JRST – %SE) est presque toujours égale ou inférieure à $\pm 3,5$ %, sauf dans le cas de la catégorie «contexte professionnel et personnel» où l'écart s'établit à $-6,2$ %.

Tableau 3
Répartition relative (%) des variables étudiées dans 388 articles
du *Journal of Research in Science Teaching* et de *Science Education*
directement consacrés aux enseignants, de 1969 à 1993

Catégories de variables	JRST		SE		Δ (%JRST- %SE)	%
	N	%	N	%		(combiné)
Contexte professionnel et personnel	37	14,5	51	20,7	- 6,2	17,5
Connaissance, représentations, savoir...	21	8,2	25	10,2	- 2,0	9,2
Habiletés et compétences	26	10,2	25	10,2	0,0	10,2
Attitudes, points de vue et opinions	76	29,7	66	26,8	+ 2,9	28,3
«Monde intérieur»	35	13,7	25	10,2	+ 3,5	12,0
Pratique de l'enseignement	61	23,8	54	22,0	+ 1,8	22,9
Σ						

Ces données révèlent la place dominante des travaux consacrés aux «attitudes, points de vue et opinions» des enseignants de sciences, ce qui est attribuable au nombre très élevé d'études consacrées à leurs attitudes: on en dénombre en effet 77 occurrences qui représentent un peu plus de 15 % du total des 502 occurrences observées. On constate ensuite l'importance très nette des travaux concernant la «pratique de l'enseignement» de l'enseignant, puis son «contexte professionnel et personnel». Quant aux trois autres catégories, elles occupent un espace plus restreint, soit un peu moins du tiers des occurrences observées. Cette présentation des résultats masque ici encore les fluctuations temporelles survenues durant la période examinée: il convient aussi de s'y attarder.

Fluctuations temporelles des variables étudiées

Le tableau 4 montre la répartition chronologique des textes pour chaque catégorie de variables prise isolément, en fonction d'un découpage de cinq intervalles de cinq ans chacun. On présente la date médiane de publication des groupes de textes relevant de chaque catégorie; cet indice statistique permet de situer un peu mieux cette production dans le temps. L'analyse de ces données globales est effectuée au regard de chacune des catégories de variables retenues; elle est, chaque

fois, suivie d'une analyse plus fine effectuée à partir de sous-catégories qui relèvent de la catégorie examinée.

Tableau 4

Répartition chronologique de l'importance relative (%) des variables étudiées dans 388 articles consacrés aux enseignants, de 1969 à 1993, dans le *Journal of Research in Science Teaching* et dans *Science Education*

Catégories de variables	N	Intervalles de publications					Σ % ⁸	Date médiane
		1969-1973	1974-1978	1979-1983	1984-1988	1989-1993		
Contexte professionnel et personnel	88	8,0	20,5	18,2	29,5	23,9	100,0	1985
Connaissance, représentations, savoir...	46	2,2	15,2	8,7	13,0	60,9	100,0	1990
Habiletés et compétences	51	9,8	19,6	33,3	23,5	13,7	100,0	1980
Attitudes, points de vue et opinions	142	5,6	22,5	29,6	19,0	23,2	100,0	1982
«Monde intérieur»	60	15,0	20,0	21,7	21,7	21,7	100,0	1982
Pratique de l'enseignement	115	8,3	26,1	23,5	10,4	21,7	100,0	1980

Le «contexte professionnel et personnel» de l'enseignant est abordé à 88 reprises (JRST, 37; SE, 51). Les données du tableau 4 font voir un accroissement très net de l'attrait de ce groupe de variables dont l'importance récente atteint presque le triple de celle du début de la période étudiée. Ces occurrences s'échelonnent de façon ininterrompue de 1969 à 1993, ce qui confirme la continuité de la présence de ce groupe de variables. La date médiane des publications, où on les a relevées, est 1985. Si l'on considère que 1981 constitue l'année pivot de l'intervalle de 25 ans retenu pour notre étude, cette date médiane survient donc quatre ans plus tard. Cette variable a connu sa plus grande popularité (29,5 %) au cours de la période de 1984 à 1988. Malgré qu'elle ait fléchi un peu depuis (23,9 %), plus de la moitié de la production observée dans cette catégorie est tout de même survenue au cours des dix dernières années recensées.

Un examen plus détaillé des sous-groupes de variables relevant de cette première catégorie permet quelques observations intéressantes. Certaines sous-catégories présentent une date médiane assez ancienne qui dénote un fléchissement récent de leur popularité auprès des chercheurs («rôle de l'enseignant»: 9 occurrences échelonnées de 1975 à 1991, date médiane 1980; «caractéristiques du corps enseignant»: 26 occurrences de 1969 à 1993, date médiane 1981; «rapport au *curriculum*»: 11 occurrences de 1976 à 1990, date médiane 1981). D'autres sous-catégories montrent un étalement souvent plus restreint dans le temps et des dates médianes beaucoup plus récentes («évaluation professionnelle et autoévaluation»: 15 occurrences échelonnées de 1969 à 1993, date médiane 1986; «formation à la carrière»: 15 occurrences de 1969 à 1993, date médiane 1987; «responsabilités professionnelles»: 2 occurrences, en 1987 et 1988; «abandon de la carrière»: 1 occurrence, en 1989; «conditions du milieu»: 5 occurrences, de 1980 à 1992, date médiane 1990). Cette situation révèle un certain renouvellement du contenu des travaux relevant de la catégorie «contexte professionnel et personnel» et coïncide avec l'émergence

récente du concept de culture de l'enseignement (*cultures of teaching*; voir Feiman-Nemser et Floden, 1986).

La catégorie «connaissance, représentations et savoir enseignant» recouvre pour sa part un ensemble de variables dont on dénombre 46 occurrences (JRST, 21; SE, 25). Comme le montre le tableau 4, cette production un peu plus restreinte fait voir une explosion récente et très nette de l'importance de ce groupe de variables: plus de 60 % des occurrences observées sont survenues au cours des cinq dernières années recensées. Il est vrai que ces occurrences s'échelonnent de façon ininterrompue depuis 1969, mais cette apparente continuité est à mettre en perspective: la date médiane des publications où on les a relevées est 1990. Cette situation révèle combien la popularité des variables visées par cette catégorie est récente.

L'examen plus détaillé des sous-groupes de variables qui relèvent de la catégorie «connaissance, représentations et savoir enseignant» ne dément pas ces premières observations. La date médiane des quatre sous-catégories de variables observées («connaissance pédagogique»: 10 occurrences échelonnées de 1978 à 1993, date médiane 1987; «connaissance des sciences»: 21 occurrences de 1973 à 1993, date médiane 1990; «savoir enseignant»: 7 occurrences de 1975 à 1992, date médiane 1990; «représentations des enseignants»: 8 occurrences de 1980 à 1993, date médiane 1991) dénote chaque fois le même accroissement récent de leur popularité auprès des chercheurs. La présence de travaux consacrés au savoir enseignant et aux connaissances pédagogiques des praticiens de l'enseignement n'étonne pas l'observateur averti de l'actualité pédagogique. Quant à ceux qui traitent de la maîtrise des contenus scientifiques par les enseignants, ils s'inscrivent dans le contexte plus large des inquiétudes à l'égard de leur formation en ce domaine (Tobin et Garnett, 1987; Wallace et Loudon, 1992). Les travaux concernant les représentations scientifiques des enseignants se situent dans le voisinage des très nombreux articles et ouvrages récemment consacrés aux représentations scientifiques de leurs élèves.

La catégorie «habiletés et compétences» vise, de son côté, un ensemble de variables dont on dénombre 51 occurrences (JRST, 26; SE, 25). La forme caractéristique de la distribution chronologique de cette production (montée continue sur trois périodes, puis descente au cours des deux dernières) caractérise un ensemble de variables dont la vogue, auprès des chercheurs, s'est récemment estompée: la production du plus récent intervalle de publication est deux fois et demie plus restreinte qu'au cours de l'intervalle culminant de 1979 à 1983. Ces occurrences s'échelonnent ici encore de façon à peu près ininterrompue depuis 1969, mais cette apparente continuité doit s'examiner de plus près: la date médiane des publications, où on les a relevées, est 1980; cela confirme le caractère un peu ancien de la popularité des variables visées par cette catégorie.

L'examen des sous-groupes de variables, relevant de cette troisième catégorie, confirme tout à fait ce diagnostic. Quatre des cinq sous-catégories de variables observées («habiletés générales et aptitudes»: 5 occurrences échelonnées de 1975 à 1992, date médiane 1975; «habiletés d'enseignement»: 8 occurrences de 1971 à 1989, date médiane 1978; «compétences»: 21 occurrences de 1970 à 1993, date médiane 1980; «habiletés scientifiques»: 13 occurrences de 1977 à 1993, date médiane 1980; «habiletés d'enseignement scientifique»: 4 occurrences de 1971 à 1991, date médiane 1982) présentent une date médiane plus ancienne que celle de 1981, l'année pivot de l'intervalle de 25 ans choisie pour cette étude. Cette situation ne saurait surprendre: des construits tels que les aptitudes, les compétences ou les habiletés datent déjà et retiennent moins maintenant l'attention des chercheurs.

La catégorie «attitudes, points de vue et opinions» concerne le regroupement de variables qui a donné lieu au plus grand nombre d'occurrences, soit 142 (JRST, 76; SE, 66). La forme de la distribution chronologique de cette production (montée continue sur trois périodes, léger fléchissement pour la quatrième, puis remontée partielle pour la cinquième) révèle des fluctuations d'intérêt de la part des chercheurs à l'égard desquelles il convient de proposer une analyse un peu plus fine. Qu'il suffise d'abord de mentionner que ces occurrences s'échelonnent de façon à peu près ininterrompue de 1969 à 1993 et que la date médiane des publications, où on les a relevées, est 1982. Quant à l'importance relative du nombre des études consacrées aux attitudes dans cette catégorie, elle a déjà été soulignée.

L'examen plus détaillé des trois sous-groupes de variables relevant de la catégorie «attitudes, points de vue et opinions» met en évidence l'effet très net du facteur chronologique. Le poids relatif très important des travaux consacrés à deux sous-catégories, «attitudes» (77 occurrences de 1971 à 1989, date médiane 1981) et «points de vue et opinions sur l'enseignement en général» (43 occurrences échelonnées de 1972 à 1992, date médiane de 1982) dont les dates médianes coïncident avec celle de leur catégorie ne dissimule pas complètement l'existence de la sous-catégorie «points de vue et opinion sur les sciences et sur leur enseignement» (22 occurrences de 1973 à 1993, date médiane 1987) dont la présence un peu plus discrète se révèle généralement plus récente. L'émergence de travaux consacrés aux opinions et aux points de vue que les enseignants entretiennent à l'égard des sciences et de leur enseignement n'est sans doute pas étrangère à l'apparition, vers le milieu des années quatre-vingt, de programmes d'enseignement où ils doivent amener leurs élèves à dépasser les apprentissages plus traditionnels pour aborder les questions reliées à la nature même de la science et à ses rapports avec la technologie et la société (Mitchener et Anderson, 1989).

La catégorie «monde intérieur» veut regrouper plusieurs sous-catégories de variables dont le commun dénominateur est la dimension affective et personnelle qui les caractérise; on y dénombre 60 occurrences (JRST, 35; SE, 25). La forme presque rectangulaire de la distribution chronologique de cette production dénote

la plus grande stabilité dans le rythme de parution des textes qui relèvent de cette catégorie. Ces occurrences s'échelonnent, ici encore, de façon à peu près ininterrompue de 1969 à 1993 et la date médiane des publications où on les a relevées est 1982.

L'examen des sept sous-groupes de variables qui relèvent de la catégorie «monde intérieur» permet de les regrouper en trois sous-ensembles chronologiquement distincts. Le premier sous-ensemble concerne trois sous-catégories de variables dont la présence, plus évidente au début du quart de siècle qui fait l'objet de notre étude, s'est à peu près complètement estompée depuis («croissance et changement»: 6 occurrences échelonnées de 1969 à 1986, date médiane 1974; «personnalité»: 7 occurrences de 1972 à 1979, date médiane 1976; «besoins»: 6 occurrences de 1974 à 1988, date médiane 1979). Le deuxième sous-ensemble recouvre trois sous-catégories de variables dont l'actualité pédagogique est actuellement plus évidente («stress et anxiété»: 6 occurrences échelonnées de 1981 à 1992, date médiane 1983; «préoccupations» (*concerns*): 7 occurrences de 1979 à 1991, date médiane 1984; «soi et concept de soi»: 12 occurrences de 1972 à 1990, date médiane 1985). Le troisième sous-ensemble vise une seule sous-catégorie de variables dont l'étude est tout à fait récente («croyances et valeurs»: 16 occurrences échelonnées de 1972 à 1993, date médiane 1991). Cela témoigne manifestement de l'évolution du questionnement de la communauté des chercheurs concernés à l'égard de l'enseignement des sciences et de l'enseignant.

La catégorie «pratique de l'enseignement» est le deuxième groupe de variables en importance; on y dénombre 115 occurrences (JRST, 61; SE, 54). La répartition chronologique de cette production (montée sur deux périodes avec une descente légère à la troisième et plus marquée à la quatrième avant un redressement à la cinquième) dénote un intérêt initialement soutenu et récemment retrouvé pour un ensemble de variables dont la présence n'a rien pour étonner dans des revues qui sont précisément consacrées à l'enseignement des sciences. L'intérêt de leur présence réside dans le fait que ces textes font une place à l'action de l'enseignant dans cet enseignement. Ces 115 occurrences s'échelonnent, ici encore, de façon à peu près ininterrompue depuis 1969 et la date médiane des publications où on les a relevées est 1980: cela révèle le caractère globalement soutenu de la popularité des variables visées par cette catégorie.

L'examen plus détaillé des trois sous-groupes de variables qui relèvent de cette sixième et dernière catégorie confirme tout à fait ce diagnostic. Les sous-catégories de variables observées («comportements et stratégies»: 35 occurrences échelonnées de 1969 à 1993, date médiane 1978; «comportement verbal général et questionnement des élèves en particulier»: 33 occurrences échelonnées de 1970 à 1993, date médiane 1980; «pratiques d'enseignement»: 47 occurrences de 1969 à 1993, date médiane 1982) présentent des dates médianes toutes voisines de celle de la catégorie dont elles relèvent, ce qui ne permet pas d'y déceler un effet chronologique particulier.

Conclusion

L'examen des 2 700 travaux choisis dans le cadre de cette étude a fait ressortir que la présence de l'enseignant dans la recherche en enseignement des sciences constitue une part non négligeable (14,4 %) de l'ensemble de la production et surtout que cette présence s'est nettement accrue au cours du dernier quart de siècle. Le fait que cette augmentation ait été continue dans *Science Education* alors qu'elle a connu récemment un certain fléchissement dans le *Journal of Research in Science Teaching* n'a pas une importance déterminante ici: on retient plutôt l'accroissement réel de la part de la recherche qui lui a été consacrée dans les deux revues visées par cette étude.

La proposition de Butts (1982) pour reconnaître la place centrale de l'écologie de la classe au moment d'effectuer le choix des objets de la recherche sur l'enseignement des sciences a, par ailleurs, été accueillie favorablement: les textes consacrés à chacune de ses composantes (l'«enseignant», l'«élève», les «programmes» et leur «enseignement», de même que le «contexte» scolaire) et leurs interactions recouvrent plus des trois quarts de la production de recherche observée ici. Cela dit, il faut ajouter qu'une portion très importante de ce bloc concerne des textes qui relèvent des catégories «programmes et enseignement» (PE; 34,9 %) et «élèves» (É; 17,0 %) ainsi que de leur interaction (PE-É; 8,9 %). Cette situation n'a rien d'étonnant dans des revues consacrées à l'enseignement des sciences, mais la proportion des textes qui concernent directement l'enseignant s'en trouve évidemment affectée. Ce rappel sert à bien mettre en perspective l'importance certaine, mais somme toute assez secondaire, de l'enseignant par rapport aux autres catégories plus denses de la classification utilisée ici.

L'examen du contenu des 388 textes, consacrés à l'enseignant de sciences, permet de constituer le palmarès des catégories de variables dépendantes et indépendantes reliées à l'enseignant de sciences selon l'attention qu'elles reçoivent de la part des chercheurs. Ressort la place prépondérante des catégories «pratique de l'enseignement» et «attitudes, points de vue et opinions» qui recouvrent plus de 51 % des 502 occurrences de variables observées. La catégorie «contexte professionnel et personnel» concerne pour sa part 17,5 % tandis que les trois dernières catégories: «monde intérieur», «habiletés et compétences», «connaissance, représentations et savoir enseignant» s'attribuent des parts de 9,2 % à 12,0 %. Les attitudes des enseignants constituent en outre le sujet le plus fréquemment abordé dans ce corpus, et ce de façon ininterrompue au cours de la période visée: 77 des 388 textes examinés (19,8 %) font en effet intervenir cette variable.

L'examen global du contenu des textes de chacune des catégories de variables révèle les fluctuations chronologiques importantes de leur popularité respective. L'analyse de ces fluctuations a permis de constater que, au cours du dernier quart de siècle, l'importance relative de l'ensemble des études, relevant d'une catégorie

donnée, peut demeurer assez stable (c'est le cas pour la catégorie «monde intérieur»); cette importance peut aussi s'élever graduellement, culminer, puis fléchir tout aussi graduellement (on le voit pour la catégorie «habiletés et compétences»); elle peut encore s'élever, fléchir, puis se redresser (c'est le cas pour les catégories «attitudes, points de vue et opinions» et «pratique de l'enseignement»); elle peut connaître une croissance globalement continue (on le voit pour la catégorie «contexte professionnel et personnel») ou elle peut enfin s'avérer longtemps négligée, puis montrer une remontée fulgurante, telle qu'on l'observe pour la catégorie «connaissance, représentations et savoir enseignant».

L'analyse plus détaillée des sous-catégories de variables qui relèvent de l'une ou de l'autre des catégories susmentionnées a permis d'observer qu'un bon nombre des objets de recherche retenus présentent aux yeux des chercheurs un intérêt qui ne s'est pas démenti tout au long de la période étudiée: les sous-catégories «attitudes», «comportement verbal», «compétences», «habiletés scientifiques», «caractéristiques du corps enseignant», «pratiques d'enseignement» ou «points de vue, opinions et objectifs» constituent de bons exemples d'une telle popularité durable. On observe, par ailleurs, que l'intérêt pour certaines sous-catégories peut s'être à peu près complètement estompé au cours de la période étudiée, comme cela advient pour les sous-catégories «aptitudes», «habiletés générales», «personnalité» et «habiletés générales d'enseignement». Cet intérêt peut aussi être un phénomène dont l'apparition est assez récente, comme c'est le cas pour l'«évaluation professionnelle», les «points de vue et opinions sur les sciences et leur enseignement», la «formation à la carrière», la «connaissance des sciences», le «savoir enseignant», les «croyances» et les «valeurs» de même que les «représentations des enseignants».

Les choses se passent donc comme si ces chercheurs évoluaient dans des univers conceptuels datés qui renvoient directement aux modes tout autant qu'à l'évolution générale des problématiques qu'ils traitent. C'est en tout cas l'hypothèse la plus vraisemblable sur laquelle on puisse s'appuyer pour expliquer l'émergence, la persistance ou la disparition des variables qui ont retenu leur attention, un phénomène qui refléterait l'évolution de leurs préoccupations tout autant que l'actualité pédagogique. Peut-on par exemple parler de la disparition graduelle du «comportement mentalisme» dominant des années soixante et soixante-dix au profit d'un certain «mentalisme» en didactique? Peut-on conclure à l'influence déterminante de l'avènement récent du constructivisme sur le déferlement des études sur les représentations des élèves et, plus rarement il est vrai, de leurs enseignants? Peut-on attribuer à la professionnalisation graduelle de l'enseignement l'émergence, dans le champ de l'enseignement des sciences, de questions de recherche relatives à la formation à la carrière ou à son abandon? Pour répondre de façon décisive à de telles questions, il faudrait compléter un travail d'analyse beaucoup plus global des tendances générales de la recherche en éducation et confronter ensuite les observations qui font l'objet de la présente recherche. Un tel travail renvoie évidemment à des questions plus fondamentales dont, en particulier, celles des options épistémologiques de la

production scientifique à l'égard de l'enseignement et des courants socioïdéologiques auxquels ces options se rattachent. Si une telle entreprise n'est évidemment pas sans intérêt, il faut reconnaître qu'elle déborde cependant très largement les objectifs poursuivis ici.

Une observation s'impose en terminant. Il convient de prendre acte du fait que toutes les observations et hypothèses que l'on formule ici à l'égard de la part des articles qui est consacrée à l'une ou l'autre des composantes de l'écologie de la classe ou à l'égard du contenu des articles consacrés aux enseignants de sciences découlent directement de la mise en place et de l'utilisation de deux systèmes catégoriels élaborés à cette fin. Ces observations et hypothèses sont soumises aux limites que Bateson (1979) attribue à l'utilisation de tout appareil catégoriel: «La division de l'univers perçu en tous et en parties est pratique et peut s'avérer nécessaire, mais aucune nécessité n'en détermine le mode de division.» (traduction libre) (p. 38). Cette réserve faite et en dépit des erreurs de classification qui persistent inévitablement malgré toutes les précautions et toutes les vérifications, le portrait qui résulte de ces deux classements successifs permet de répondre aux questions qui constituent le point de départ de cette étude.

NOTES

1. L'allitération «dollars-dividendes» est maladroite, mais vise à rendre compte de celle que comporte l'expression rapportée par Anderson: «(to) *produce the most bang for the buck*».
2. Ce nombre exclut les éditoriaux, commentaires, critiques, répliques et recensions de livres; il inclut cependant les énoncés de politique de la revue (*position papers*) et les forums de recherche (*research forum*) qui concernent souvent des questions relatives à la recherche, à ses objectifs, à ses fondements et à ses méthodologies.
3. Dans le cas de JRST, la recension porte sur la production publiée à compter de 1971. Cette remarque s'applique aussi aux trois autres tableaux.
4. La désignation de cette catégorie est évidemment inspirée du titre de l'ouvrage d'Abraham (1972), mais le contenu qu'on lui prête ici ne prétend pas du tout coïncider avec celui que lui attribue cette autrice.
5. Si la somme des cinq pourcentages ainsi obtenus excède 100,0 %, c'est bien sûr parce que plusieurs des textes examinés concernent plus d'une catégorie.
6. Les trois textes visés concernent les sciences, mais pas du tout leur enseignement.
7. Du fait des arrondissements successifs, les trois sommes de pourcentages excèdent ici d'un dixième le total attendu de 100.
8. Du fait des arrondissements successifs, les sommes de pourcentages peuvent en fait varier ici de plus ou moins un dixième du total attendu de 100.

Abstract – This study of 2 700 articles which appeared in *Science Education* and in the *Journal of Research in Science Teaching* over the last 25 years demonstrates the importance of research related to the science teacher as compared to studies of other components of the classroom context. The author presents a global description of the 388 articles directly related to the science teacher. The conclusion points out the increasing role, although still seen as secondary, for the science teacher in research and the progression, over the years, of the themes presented in these articles.

Resumen – Intriga saber que sucede con los 2700 textos que aparecen en las *Science Education* y *Journal of Research in Science Teaching*, en el transcurso del último cuarto de siglo. La primera parte del estudio pone en evidencia la importancia de los trabajos de investigación consagrados a la enseñanza de ciencias no perdiendo de vista los otros componentes de la ecología de clase. La segunda parte propone una descripción general del contenido de 388 artículos consagrados directamente a la enseñanza de la ciencia. El texto concluye sobre la importancia del lugar que ocupa el maestro de ciencias dentro del campo de la investigación y hace mención a que los temas abordados evolucionan a lo largo de los años.

Zusammenfassung – Die vorliegende Studie basiert auf 2700 Texten, die in den Zeitschriften *Journal of Research in Science Teaching* und *Science Education* im Laufe der letzten 25 Jahre veröffentlicht wurden. Es wird die Gewichtigkeit von Forschungsarbeiten herausgestellt, die für Lehrer der Wissenschaften bestimmt sind. Hierbei wird der Vergleich zu anderen Komponenten der Klassenökologie gezogen. Die Studie unterbreitet eine Gesamtdarstellung des Inhaltes in 388.

RÉFÉRENCES

- Abraham, A. (1972). *Le monde intérieur des enseignants*. Paris: Édition de l'Épi.
- Anderson, R. D. (1990). Policy decisions on improving science education: A cost-effectiveness analysis. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(6), 553-574.
- Arons, A. B. (1983). Achieving wider scientific literacy. *Daedalus*, 2, 91-122.
- Astolfi, J.-P. (1992). *L'école pour apprendre*. Paris: ESF.
- Astolfi, J.-P. et Develay, M. (1993). *La didactique des sciences* (3^e éd. corrigée). Paris: Presses universitaires de France.
- Barrow, L. H. (1987). Status of elementary science teacher education in New England. *Science Education*, 71(2), 229-237.
- Bateson, G. (1979). *Mind and nature: A necessary unity*. New York, NY: E. P. Dutton.
- Bardin, L. (1977). *L'analyse de contenu*. Paris: Presses universitaires de France.
- Berelson, B. (1971). *Content analysis in communication research*. Fac-similé de l'édition de 1952. New York, NY: Hafner Publishing Company.
- Bertrand, Y. et Houssaye, J. (1995). Didactique et pédagogie: l'illusion de la différence. L'exemple du triangle. *Les sciences de l'éducation*, 1, 7-23.
- Blank, R. K. (1988). Improving research on teacher quality in science and mathematics: Report of a symposium of scientists, educators, and researchers. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(3), 217-224.

- Butts, D. P. (1982). Science education. In H. E. Mitzel (dir.), *Encyclopedia of educational research* (Vol. 4, p. 1665-1675). New York, NY: The Free Press.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La pensée sauvage.
- Clifford, G. J. (1973). A history of the impact of research on teaching. In R. M. W. Travers (dir.), *Second handbook of research on teaching* (p. 1-46). Chicago, IL: Rand McNally.
- Conseil de la science et de la technologie (1994). *Miser sur le savoir. Rapport de conjoncture* (Tome 1 – *La culture scientifique et la technologie*). Québec: Conseil de la science et de la technologie.
- Conseil des sciences du Canada (1984). *À l'école des sciences. La jeunesse canadienne face à son avenir* (Rapport n° 36). Ottawa: Conseil des sciences du Canada.
- Conseil supérieur de l'éducation (1982). Le sort des matières dites «secondaires» au primaire. (Avis au ministre de l'Éducation – *In Activités. Rapport 1981-1982*, Tome 1, p. 266-291). Québec: Éditeur officiel.
- Conseil supérieur de l'éducation (1990). *L'initiation aux sciences de la nature chez les enfants du primaire*. Avis au ministre de l'Éducation. Québec: Direction des communications, Conseil supérieur de l'éducation.
- Cronin-Jones, L. L. (1991). Science teacher beliefs and their influence on curriculum implementation: Two case studies. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(3), 235-250.
- DeRose, J. V., Lockard, J. D. et Paldy, L. G. (1979). The teacher is the key: A report on three NSF studies. *The Science Teacher*, 46(4), 31-37.
- Duschl, R. A. (1988). Abandonning the scientific legacy of science education. *Science Education*, 72(1), 51-62.
- Feiman-Nemser, S. et Floden, R. E. (1986). The cultures of teaching. In M. C. Wittrock (dir.), *Third handbook of research on teaching* (p. 505-526). New York, NY: Macmillan Publishing.
- Gallagher, J. J. et Tobin, K. (1987). Teacher management and student engagement in high school science. *Science Education*, 71(4), 535-555.
- Giordan, A. (dir.), Martinand, J.-L., Astolfi, J.-P., Rumelhard, G., Coulibaly, A., Develay, M., Toussaint, J., Host, V. et collaborateurs (1987). *L'élève et/ou les connaissances scientifiques* (2^e éd.). Berne: Peter Lang.
- Giordan, A. et De Vecchi, G. (1987). *Les origines du savoir. Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Harms, N. (1981). Project synthesis: Summary and implications for teachers. In N. C. Harms et R. E. Yager (dir.), *What research says to the science teacher* (p. 113-128). Washington, DC: National Science Teachers Association.
- Harty, H. et Enochs, L. G. (1985). Toward reshaping the inservice education of science teachers. *School Science and Mathematics*, 85(2), 125-135.
- Houssaye, J. (1988). *Le triangle pédagogique*. Berne: Peter Lang.
- Hurd, P. D. (1991). Issues in linking research to science teaching. *Science Education*, 76(6), 723-732.
- Kilbourn, N. (1980). Ethnographic research and the improvement of teaching. In H. Munby, G. Orpwood et T. Russell (dir.), *Seeing curriculum in a new light* (p. 162-181). Toronto: The Ontario Institute for Studies in Education.
- Kyle, W. C., Linn, M. C., Bitner, B. L., Mitchener, C. P. et Perry, B. (1991). The role of research in science teaching: An NSTA theme paper. *Science Education*, 75(4), 413-418.
- Martinand, J.-L. (1986). *Connaître et transformer la matière*. Berne: Peter Lang.
- Matthews, M. R. (1994). *Science teaching. The role of history and philosophy of science*. New York, NY: Routledge.
- Mitchener, C. P. et Anderson, R. D. (1989). Teachers' perspectives: Developing and implementing an STS curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(4), 351-369.

- Mitman, A. L., Mergendoller, J. R., Marchman, V. A. et Packer, M. J. (1987). Instruction addressing the components of scientific literacy and its relation to student outcomes. *American Educational Research Journal*, 24(4), 611-633.
- Morey, M. K. (1990). Status of science education in Illinois elementary schools, 1987. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(4), 387-398.
- Orpwood, G. W. F. et Souque, J.-P. (1985). Toward the renewal of Canadian science education. II. Findings and recommendations. *Science Education*, 69(5), 625-636.
- Proper, H., Wideen, M. F. et Ivany, G. (1988). World view projected by science teachers: A study of classroom dialogue. *Science Education*, 72(5), 547-560.
- Roy, J. A. (1990). Enseigner les sciences au primaire: perspective de l'enseignant. *Revue des sciences de l'éducation*, XVI(2), 185-205.
- Roy, J. A. (1995). Représentation du rôle de l'enseignant de sciences telle qu'elle émerge de recherches qualitatives publiées de 1983 à 1993 dans les revues *Science Education* et *Journal of Research in Science Teaching*. *Revue des sciences de l'éducation*, XXI(2), 241-262.
- Schoeneberger, M. et Russell, T. (1986). Elementary science as a little added frill: A report of two case studies. *Science Education*, 70(5), 519-538.
- Shulman, L. S. et Tamir, P. (1973). Research on teaching in the natural sciences. In R. M. W. Travers (dir.), *Second handbook of research on teaching* (p. 1098-1148). Chicago, IL: Rand McNally.
- Stake, R. E. et Easley, J. (1978). *Case studies in science education*. National Science Foundation. Washington, DC: Government Printing Office.
- Tikunoff, W. J. et Ward, B. A. (1983). Collaborative research on teaching. *The Elementary School Journal*, 83, 453-468.
- Tilgner, P. (1990). Avoiding science in the elementary school. *Science Education*, 74(4), 421-431.
- Tobin, K. (1988). Improving science teaching practices. *International Journal of Science Education*, 10(5), 475-484.
- Tobin, K., Briscoe, C. et Holman, J. R. (1990). Overcoming constraints to effective elementary science teaching. *Science Education*, 74(4), 409-420.
- Tobin, K. et Fraser, B. J. (1990). What does it mean to be an exemplary science teacher? *Journal of Research in Science Teaching*, 27(1), 3-25.
- Tobin, K. et Gallagher, J. J. (1987). What happens in high school science classes? *Journal of Curriculum Studies*, 19(6), 549-560.
- Tobin, K. et Garnett, P. (1987). Gender related differences in science activities. *Science Education*, 71(1), 91-103.
- Tressel, G. W. (1988). *A strategy improving science education*. Communication présentée au congrès annuel de l'American Educational Research Association, Louisiane, Nouvelle-Orléans, avril.
- Wallace, J. et Louden, W. (1992). Science teaching and teachers' knowledge: Prospects for reform of elementary classrooms. *Science Education*, 76(5), 507-521.
- White, R. T. et Tisher, R. P. (1986). Research on natural sciences. In M. C. Wittrock (dir.), *Third handbook of research on teaching* (p. 874-905). New York, NY: Macmillan Publishing.