

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*

Jean A. Roy

Volume 21, Number 2, 1995

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/031785ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/031785ar>

[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. (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*, 21(2), 241–262. <https://doi.org/10.7202/031785ar>

Article abstract

The aim of this study is to describe the perception of science teachers regarding various aspects of their work, as presented by researchers in a sample of teacher-oriented articles (n = 32) published in *Journal of Research in Science Teaching* and in *Science Education* during the last ten years. Following an analysis of teachers' perceptions of programme, teaching context, students, and of teachers themselves and teaching, the author provides a portrait of a science teacher's daily task, based on his own perceptions or on those provided in the qualitative research articles examined.

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*

Jean A. Roy
professeur

Université du Québec à Rimouski

Résumé – Cette étude vise à circonscrire la représentation que les enseignants de sciences ont des divers aspects de leur travail; cette description est effectuée à partir de ce qu'une trentaine de chercheurs ont observé et transmis dans des articles consacrés aux enseignants et publiés dans le *Journal of Research in Science Teaching* et dans *Science Education* au cours de la dernière décennie. Notre analyse rapporte successivement le point de vue de l'enseignant sur les programmes, le contexte, les élèves, les enseignants et l'intervention d'enseignement proprement dite; elle permet de dégager un portrait de la réalité quotidienne de l'enseignant de sciences, telle que celui-ci la perçoit ou telle que permet de la percevoir la recherche qualitative.

Problématique

La situation de l'enseignement scientifique a fait, ici comme ailleurs, l'objet de plusieurs études et de recommandations au cours de la dernière décennie (Conseil des sciences du Canada, 1984; Conseil supérieur de l'éducation, 1982, 1990), mais il semble que cela n'ait pas suffi pour transformer favorablement la situation. C'est le sens du tout récent constat du Conseil de la science et de la technologie (1994) qui observe de nouveau le manque d'intérêt des jeunes pour la science, l'image déformée qu'ils en reçoivent et l'absence de pertinence de cet enseignement. Ce constat est brutal, certes, mais il coïncide avec les conclusions récentes d'autres chercheurs.

Au primaire, l'enseignement des sciences ne serait souvent qu'occasionnel (Schoeneberger et Russell, 1986) et il ferait même l'objet d'un évitement délibéré (Tilgner, 1990). Pour leur part, Tobin, Briscoe et Holman (1990) constatent que, même lorsque l'on y consacre du temps, l'enseignement des sciences est habituellement voué à la mémorisation de données factuelles directement empruntées aux manuels

scolaires. Quant à Cronin-Jones (1991), elle souligne que la mise en place d'automatismes (*drill and practice*) et l'encadrement rigide qui caractérisent souvent l'enseignement au primaire vont à l'encontre des orientations du *curriculum* de science et en entravent l'implantation.

Au secondaire, la situation semble tout aussi problématique. L'observation en classe de sciences (Gallagher et Tobin, 1987; Tobin et Gallagher, 1987) révèle l'omniprésence d'une préoccupation des «bonnes notes» qui provoquerait une insistance accrue sur la mémorisation de faits particuliers et l'application rigide de procédures. Les interactions en classe relèveraient le plus souvent d'une succession d'échanges entre l'enseignant et l'un ou l'autre de ses élèves ainsi que du travail individuel sous supervision (*seatwork*). Le travail d'équipe serait peu fréquent et l'implication de l'élève s'y caractériserait surtout par la passivité et la dépendance au maître (Tobin et Fraser, 1990).

Pour remédier à cet écart entre l'«état de fait» et l'«état désirable» en enseignement des sciences, certains chercheurs ont proposé d'accroître la recherche. Or, justement, bien que la question de l'impact de la recherche en enseignement des sciences préoccupe depuis longtemps les chercheurs (Clifford, 1973), on ne peut ignorer que cet impact a été jusqu'à maintenant plutôt marginal auprès des praticiens (Tobin, 1988). D'autres chercheurs ont proposé que l'on accorde une importance accrue au point de vue des enseignants (Roy, 1990; Tikunoff et Ward, 1983). D'autres encore ont suggéré que l'on adopte une approche de recherche qui s'oriente vers une compréhension plus globale et plus approfondie de la situation, des personnes qui s'y trouvent, du *curriculum* et des pratiques d'enseignement qui y ont cours (Blank, 1988; White et Tisher, 1986). D'autres enfin, comme Wallace et Louden (1992), affirment même que les problèmes qui concernent l'enseignement des sciences relèvent peut-être de causes tout à fait différentes de celles qui ont été envisagées jusqu'à maintenant; la méconnaissance de ces causes pourrait être attribuable au fait qu'on ne comprend qu'imparfaitement la spécificité de cet enseignement et qu'on a développé des attentes peu réalistes à l'égard de son amélioration.

Comme on le voit ici, l'enjeu, au cœur d'une telle manière d'envisager la recherche, est la transformation des pratiques des enseignants. Le postulat qui sous-tend cette transformation peut se formuler ainsi: l'amélioration de l'enseignement passe d'abord par l'enseignant (Wallace et Louden, 1992). Vérité apparemment première, cet énoncé constitue pourtant la conclusion de certains travaux consacrés à l'implantation de nouveaux programmes de sciences. Ces travaux ont fait ressortir qu'«il n'est pas sage de demander à des enseignants de changer leurs objectifs et leurs méthodes sans tout d'abord tenir compte des raisons de leur comportement présent» (Olson et Russell, 1984, p. 30) et que le seul fait de confier un nouveau programme à l'enseignant ou de lui proposer de transformer ses pratiques d'enseignement ne produit pas toujours les résultats espérés (Briscoe, 1991). De tels changements doivent s'appuyer sur les croyances et les postulats des enseignants (Tobin, Espinet, Byrd et Adams, 1988) prendre délibérément en compte les inquiétudes et la confusion qu'une telle transformation provoque chez ces derniers quant à la manière dont ils perçoivent leur rôle d'enseignant (Mitchener et Anderson, 1989; Spector, 1984).

Ce rôle central de l'enseignant est un constat récurrent (Harms, 1981; Orpwood et Souque, 1985) dont l'affirmation 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» (Notre traduction) (1978; cité dans Morey, 1990, p. 397).

Ce constat entraîne une demande souvent répétée, elle aussi, pendant les quinze dernières années (Butts, 1982; Kilbourn, 1980; Kyle, Linn, Bitner, Mitchener et Perry, 1991; White et Tisher, 1986) en vue de consacrer une part plus importante de la recherche à l'enseignant de sciences lui-même. La recommandation de White et Tisher est à cet égard exemplaire: il est, selon eux, devenu impérieux de mettre en évidence la façon dont la compréhension que les enseignants ont des individus, des processus d'apprentissage et du *curriculum* se répercute sur leur comportement et sur leur rôle dans l'école.

Depuis une douzaine d'années, un certain nombre de chercheurs intéressés à l'enseignement des sciences ont répondu à cette invitation: ils ont consacré une part de leurs travaux à mettre en évidence le point de vue des enseignants de sciences et ont recouru, pour ce faire, à l'une ou l'autre des techniques associées à l'approche qualitative. Cet article se situe dans cette perspective; il présente le point de vue que l'enseignant de sciences a de sa réalité d'enseignant de sciences, à tout le moins le point de vue que les chercheurs ont observé ou entendu et analysé.

En procédant de cette façon, il nous semble tout à fait possible d'entendre le point de vue des enseignants à l'égard de leur réalité quotidienne; ce faisant, nous croyons être en mesure d'élargir nos perspectives sur la formation initiale ou continue des enseignants de sciences en prenant appui, à l'invitation de White et Tisher (1986), sur cette compréhension que les enseignants ont de leur enseignement.

Methodologie

Choix des revues

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: *International Journal of Science Education* (d'abord publiée sous le nom de *European Journal of Science Education*), *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*. Si l'on fait exception de ces deux

dernières, la place que la recherche qualitative occupe dans ces revues est très restreinte. Un examen sommaire de l'ensemble de leur production effectuée depuis 1982 révèle que chaque revue ne comporte que deux ou trois études qualitatives. Ces nombres sont nettement insuffisants pour réaliser l'étude projetée ici. Seules les revues *Journal of Research in Science Teaching* et *Science Education* rapportent chacune au moins une trentaine de recherches à portée qualitative, dont la parution est échelonnée, de façon continue, du milieu des années quatre-vingt à ce jour; il s'agit là du critère qui a déterminé notre choix de textes pour la présente étude.

La revue *Journal of Research in Science Teaching* (dorénavant désignée JRST) est publiée depuis 1964. Créée alors 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. Quant à la revue *Science Education* (dorénavant désignée SE), elle est publiée depuis 1917 sous la commandite de l'*Association for the Education of Teachers in Science* (AETS).

Choix des textes

Le choix des 32 textes qui constituent le corpus de notre étude a été effectué à partir de l'un ou l'autre des quatre critères suivants: 1) le texte est consacré au point de vue des enseignants de sciences du primaire ou du secondaire, 2) le ou les auteurs se réclament explicitement de l'approche qualitative, 3) le ou les auteurs invoquent des autorités reconnues dans le domaine de la recherche qualitative à l'appui de la description de leur démarche méthodologique, 4) le ou les auteurs recourent à au moins deux stratégies caractéristiques de l'approche qualitative. Si le premier critère est évidemment incontournable, le choix et l'application des trois autres requièrent quelques précisions.

L'application du second critère relatif aux prétentions des auteurs a été prudente. Une fois que les textes satisfaisant à ce critère ont été identifiés, on a procédé à l'examen attentif de leur description méthodologique respective: ceci a conduit à écarter un texte qui se réclamait de la recherche qualitative mais dont la description méthodologique décrivait une enquête par questionnaire (Yore, 1991). C'est le seul cas ainsi écarté.

L'application du troisième critère relatif aux appuis théoriques ou techniques invoqués par les auteurs renvoie à un jugement de valeur sur la notoriété et la compétence de ces appuis: il est toutefois difficile d'établir la validité de ce jugement sans l'assortir d'au moins quelques précisions. Les auteurs de 27 des 32 textes retenus justifient leurs pratiques qualitatives de cueillette et d'analyse de données en se référant à au moins une source: le nombre total de ces renvois s'établit à 43 et le nombre d'ouvrages ou d'articles invoqués, à 20. Quant aux cinq textes qui ne comportent pas de telles références, leur existence justifie l'application du quatrième critère signalé plus haut et sur lequel on reviendra plus loin.

Des 20 documents cités, 13 sont consacrés à la conduite de la recherche qualitative et sont parus sous la plume d'auteurs reconnus en ce domaine: R. C. Bogdan, S. K. Biklen, J. A. Easley, F. Erickson, B. Glaser, J. P. Goetz, E. G. Guba, M. D. LeCompte, Y. S. Lincoln, S. B. Merriam, J. P. Spradley, A. Strauss, M. van Manen et H. F. Wolcott. Quant aux sept autres documents cités, qui sont parus dans JRST, il s'agit de textes consacrés à la recherche qualitative ou qui en sont des exemples; parmi les auteurs de ces textes, on compte à la fois des «méthodologues» (J. A. Easley, R. C. Rist et M. L. Smith) et des «usagers» (G. S. Aikenhead, B. Kilbourn, H. Munby et D. A. Roberts).

L'application du quatrième critère exige le recours à au moins deux stratégies usuelles de la recherche qualitative; ce critère renvoie bien sûr à l'exigence de triangulation caractéristique de cette approche. L'examen de l'ensemble des textes retenus permet de constater qu'on y recourt toujours à au moins deux stratégies, le doublé «observation et entrevues» survenant à 30 occasions sur 32. Si l'on revient maintenant aux cinq textes qui ne prenaient pas explicitement appui sur des auteurs notoires sur le plan méthodologique, on observe qu'ils utilisent tous cependant deux ou trois stratégies de cueillette de données, le doublé «observation et entrevues» apparaissant dans les cinq cas.

L'utilisation d'un système critique aux fins de la sélection de textes qui relèvent de l'approche qualitative ne permet évidemment pas de savoir s'il s'agissait vraiment chaque fois d'une recherche qualitative ni d'établir si chacune d'elles avait été menée selon les règles de l'art. Le fait que ces textes soient parus dans des revues qui incarnent très évidemment une certaine tradition positiviste ne peut-il à cet égard justifier de légitimes inquiétudes quant au respect de ces règles? La présence de la recherche qualitative sur le terrain de l'enseignement des sciences ne constituerait-elle pas un autre exemple de la «kleptomanie académique» dénoncée ailleurs par Henriot, Derouet et Sirota (1987)? Pour répondre convenablement à ces questions, il faudrait s'engager dans un examen approfondi des textes retenus ici en regard de la compétence de ces chercheurs à utiliser l'approche qualitative: ce n'est évidemment pas le propos de cette étude. On comprend que ce qui importe ici, c'est que les textes retenus mettent en évidence l'image que les chercheurs en enseignement des sciences se donnent du point de vue de l'enseignant à l'égard de l'enseignement de cette matière et que ce soit à l'approche qualitative – telle qu'ils la comprennent et la maîtrisent – que ces chercheurs aient recouru pour y arriver.

Quelques données relatives au corpus des textes retenus

La présente analyse du point de vue de l'enseignant de sciences porte donc sur un corpus de 32 textes parus de 1983 à 1993 inclusivement: 13 de ces textes proviennent de la revue *Science Education* et 19, du *Journal of Research in Science Teaching*.

Le déroulement de ces études a nécessité le concours de 242 enseignants et étudiants maîtres: certaines n'ont mis en cause qu'un seul enseignant alors que d'autres ont fait appel à une trentaine. Parmi ces enseignants, on compte un groupe de 30 personnes qui étaient inscrites dans une formation de deuxième cycle en enseignement des sciences et qui œuvraient habituellement au primaire ou au secondaire. Quant aux 212 autres, ils se répartissent ainsi: 43 intervenants au primaire (21 stagiaires en contexte de formation initiale et 22 enseignants, dont 8 enseignants modèles), 67 intervenants au premier cycle du secondaire (39 stagiaires et 28 enseignants, dont 7 enseignants modèles), 102 intervenants au deuxième cycle du secondaire (10 stagiaires et 92 enseignants, dont 12 enseignants modèles).

Démarche d'analyse

Comme notre étude vise à procéder à l'examen du point de vue de l'enseignant «par chercheurs interposés», c'est-à-dire tel que les chercheurs l'ont entendu ou observé puis rapporté dans leurs travaux, notre démarche d'analyse s'apparente à un travail de recension. Le fait que ce travail porte sur des travaux de nature qualitative interdit cependant que l'on recoure aux techniques de méta-analyse qui sont plutôt destinées à la synthèse des résultats d'études quantitatives (Glass, McGaw et Smith, 1981; Pillemer et Light, 1980). Ainsi contraint de procéder à une synthèse narrative (*narrative integration*) qui s'avère inévitablement intuitive, il importe, à tout le moins (McGaw, 1988), de fournir des indications sur la démarche d'analyse employée. En voici les trois étapes.

La première étape a consisté au repérage des portions de chaque texte qui décrivent ou rapportent explicitement le point de vue des enseignants. Ces portions ont été ensuite découpées en autant de fragments thématiques distincts qu'il était possible d'en constituer. Ainsi, dans une portion de texte où les chercheurs rapportent les propos d'une enseignante du primaire sur son enseignement, on a isolé les éléments qui concernaient, par exemple, le matériel didactique, les attentes des parents, le rôle des conseillers pédagogiques, la discipline, l'organisation des sorties sur le terrain, etc. Ce découpage a donné ensuite lieu à la formulation d'un énoncé-assertion pour chacun des fragments thématiques ainsi isolés. Voici un exemple d'assertion: «Le recours à un *leader* local en sciences est peu valorisé, car il s'avère intimidant pour l'enseignant, met l'accent sur son ignorance et ajoute à une certaine culpabilité qu'il éprouve déjà à l'égard de ses faiblesses (10206•P•R)». Chacune de ces assertions – il y en a 207 en tout – a été par ailleurs codifiée: numéro de la revue, numéro du texte, rang de l'assertion, ordre d'enseignement et statut professionnel de l'enseignant ou du stagiaire concerné.

La deuxième étape a porté sur l'analyse et sur une première formulation de la synthèse du point de vue des enseignants et ce, à partir du regroupement des assertions selon les cinq catégories suivantes: le *curriculum*, le contexte, l'élève, l'enseignant et l'intervention proprement dite. Comme deuxième élément structurant, s'est ajouté l'ordre d'enseignement des intervenants, à savoir le primaire ou le secondaire.

Si l'utilisation de catégories reliées à l'ordre d'enseignement se justifie aisément, celle des cinq autres catégories susmentionnées requiert quelques explications. Leur choix s'appuie directement sur les 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 (1982) identifie cinq éléments constitutifs de cette écologie: les élèves, l'enseignant, la classe, l'école et le milieu. Au terme 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 ici par le maintien des catégories *élèves* et *enseignant*, par la fusion des catégories *classe*, *école* et *milieu* en une seule catégorie dénommée *contexte* et par l'ajout de deux catégories respectivement dénommées *curriculum* et *intervention* proprement dite. Le choix de ces catégories traduit une conception de la nature de l'enseignement dont on pourrait discuter la valeur; leur utilisation a cependant le mérite de favoriser l'organisation du contenu à analyser et de structurer ensuite la présentation des conclusions qui en résultent. C'est à ces deux fins que servent ici ces catégories.

Quant à la dernière étape, elle a été consacrée à une relecture des 32 textes retenus et à un retour aux analyses de départ aux fins de corroborer, de rectifier ou d'enrichir la première formulation de la synthèse et d'en faire une version définitive.

Le point de vue de l'enseignant dans JRST et SE

Comme on l'a vu plus haut, la mise au jour du point de vue de l'enseignant de sciences qui suit s'articule autour des axes du *curriculum* de sciences, du contexte de cet enseignement, de l'élève, de l'enseignant lui-même et de l'intervention proprement dite; elle consiste à dégager chaque fois la spécificité de ce point de vue en regard de l'ordre d'enseignement où intervient cet enseignant.

Point de vue de l'enseignant sur le curriculum de sciences

Au primaire, nombreux sont les enseignants qui affirment ou laissent voir qu'en tant que généralistes ils éprouvent parfois des appréhensions à l'égard de l'enseignement des sciences (Duschl, 1983) ou, plus fréquemment, qu'ils ont tellement à faire pour les autres matières qu'il leur reste bien peu de temps à consacrer aux sciences (Abell et Roth, 1992; Schœneberger et Russell, 1986; Tobin et Garnett, 1988), ce qui les empêche d'expérimenter de nouvelles approches et leur impose surtout de rogner sur la planification ou de la sacrifier (Wallace et Loudon, 1992). Plusieurs transformations du *curriculum* de sciences du primaire survenues au tournant des années quatre-vingt ont entraîné l'augmentation du nombre des sorties sur le terrain, l'utilisation accrue du micro-ordinateur et l'importance accordée à l'éducation à

l'environnement. Or, si les enseignants ne contestent pas l'intérêt de ces transformations et qu'ils y participent même volontiers, ils les perçoivent tout de même comme des ajouts qui alourdissent leurs responsabilités (*Ibid.*). De plus, le matériel didactique imprimé qui concrétise ces transformations véhicule une conception de l'«enseignant facilitateur» qui entre en conflit avec la conception de l'«enseignant directif» qui caractérise souvent leur enseignement (Cronin-Jones, 1991; Smith et Anderson, 1984). Les enseignants révèlent par ailleurs que leur adhésion à un nouveau programme tient moins à son caractère obligatoire qu'au plaisir qu'ils éprouvent à l'enseigner et à leur conviction que la matière est importante pour leurs élèves et coïncide avec les capacités de ceux-ci (Cronin-Jones, 1991).

Au secondaire, les enseignants sont spécialistes plutôt que généralistes: ils interviennent auprès de plusieurs groupes et souvent dans le cadre de plusieurs cours différents; ils sont généralement confrontés avec des groupes d'étudiants très hétérogènes; ce facteur d'hétérogénéité tient au fait que certains seulement d'entre eux envisagent de poursuivre des études qui comportent une composante scientifique importante alors que le plus grand nombre envisagent d'autres cheminements de formation. Nombre de cours de sciences donnés au début et au milieu du secondaire confrontent les enseignants à ces deux clientèles.

Conscients de cette situation, les enseignants modulent souvent le niveau de leurs objectifs en fonction de leur clientèle; ils s'en tiennent à un enseignement centré sur le contenu et étroitement relié au manuel scolaire avec ceux qui sont perçus comme les plus forts; ils choisissent d'adapter les objectifs et les démarches avec les plus faibles, pour leur faciliter l'acquisition d'habiletés fondamentales avant qu'ils n'interrompent leur «carrière scientifique» (Dushl et Wright, 1989). Ce compromis ne fait pas nécessairement l'unanimité: certains affirment sacrifier un peu du programme pour autant que ce soit dans le but de maintenir la motivation des élèves (Brickhouse, 1993); d'autres s'y refusent par souci d'assurer à leurs élèves un arrimage adéquat avec les cours de sciences qu'ils suivront ultérieurement (Aikenhead, 1984).

Les transformations des programmes de sciences du primaire et du secondaire survenues vers la fin des années soixante-dix et le début des années quatre-vingt (Orpwood et Souque, 1984) ont placé les enseignants dans la situation d'adopter de nouveaux comportements et de transformer leurs pratiques, ce pour quoi ils auront montré un niveau très variable d'enthousiasme (Spector, 1984). Le cas de l'implantation de programmes s'inscrivant dans la perspective *Science-Technologie-Société* (STS) est exemplaire à cet égard. Décidée depuis le milieu des années quatre-vingt, cette implantation a provoqué des réactions diverses chez les enseignants (Mitchener et Anderson, 1989) et les a confrontés à la diversité de leurs conceptions de l'enseignement des sciences. Certains d'entre eux, qui se voulaient éducateurs plutôt que scientifiques et centrés sur les élèves plutôt que sur le contenu, ont adhéré à ces programmes tandis que d'autres, qui estimaient être des scientifiques d'abord et qui voulaient assurer une préparation adéquate à la poursuite des études, ont offert

une grande résistance. Entre ces deux groupes extrêmes, de nombreux enseignants ont retenu une bonne part des objectifs de la perspective STS, mais ils ont transformé significativement leurs démarches pédagogiques et jugé bon d'«enrichir» le contenu scientifique du programme.

Outre les incertitudes à l'égard de leur rôle, les enseignants, plongés dans une situation d'implantation de nouveaux programmes, éprouvent aussi des malaises à l'égard de l'hétérogénéité des groupes, de la qualité du contenu scientifique proposé aux élèves et du risque de préparation insuffisante de ceux de leurs élèves qui suivront plus tard d'autres cours de sciences (Mitchener et Anderson, 1989).

Point de vue de l'enseignant sur le contexte de l'enseignement des sciences

Qu'ils soient du primaire ou du secondaire, les enseignants estiment que l'enseignement des sciences répond à un besoin social de plus en plus pressant dans un contexte où l'intérêt pour l'apprentissage en milieu scolaire a dramatiquement chuté au profit d'un intérêt accru pour les activités scientifiques extrascolaires (Spector, 1985). Un autre aspect commun de la réalité contextuelle des enseignants est le dilemme dans lequel ils se trouvent à l'égard de leur perfectionnement: le désir d'augmenter leur compétence et les avantages matériels qu'ils pourraient en retirer sont à leur yeux contrebalancés par le risque que leurs affectations ultérieures ne les empêchent de mettre à profit ce complément de formation (*Ibid.*).

Au primaire, les enseignants affirment ou laissent voir qu'ils sont l'objet de pressions les incitant à mettre l'accent sur les matières de base, ce qui leur impose une charge de travail accrue et les prive du temps nécessaire pour enseigner les sciences (Schoeneberger et Russell, 1986; Wallace et Loudon, 1992). Outre ce manque de temps, ils éprouvent un manque chronique de matériel didactique et ne disposent pas des aménagements physiques et matériels nécessaires en classe, ce qui se répercute sur leur intérêt (Abell et Roth, 1992). Ils s'estiment aussi victimes de l'insatisfaction des enseignants du début du secondaire qui déplorent l'insuffisance des connaissances scientifiques des élèves qui quittent le primaire (Spector, 1985). Les enseignants du primaire indiquent par ailleurs que la transformation des programmes d'études leur a posé le défi d'avoir à changer leurs pratiques pédagogiques pour s'adapter aux démarches préconisées. Pour certains enseignants, ce changement est un processus délibéré et volontaire qui suppose l'appui de personnes clés dans le milieu scolaire (Tobin, Briscoe et Holman, 1990), tandis que pour d'autres, il résulte d'un processus graduel et prudent dont le bien-fondé doit d'abord être éprouvé en classe (Wallace et Loudon, 1992).

Au secondaire, les enseignants constatent un déclin progressif du niveau d'habileté des élèves survenu au cours des dernières années et qui accroît d'autant la complexité de leur travail (Duschl et Wright, 1989). C'est dans ce contexte qu'ils doivent assumer la pression du milieu d'avoir «à couvrir complètement leur manuel» dans une situation

de rareté de matériel d'expérimentation et en l'absence de documents d'appoints locaux (Brickhouse et Bodner, 1992). Pour les débutants, cette insistance à devoir utiliser du matériel didactique est véhiculée par le biais d'une supervision pédagogique où s'exercent par ailleurs des pressions à se conformer à un modèle plutôt traditionnel de l'enseignement (*Ibid.*).

Les enseignants du secondaire sont ensuite confrontés aux aléas des règles d'ancienneté: ils doivent parfois enseigner des matières pour lesquelles ils s'estiment moins bien préparés, ce qui entraîne souvent un enseignement «prudent» qui s'en tient au factuel et à la terminologie (Kilbourn, 1986). Les enseignants se retrouvent alors en état de «débutants», confrontés au risque de permettre aux élèves de poser des questions auxquelles il ne leur sera pas nécessairement facile ou même possible de répondre (Brickhouse et Bodner, 1992).

Un autre aspect contextuel problématique concerne la discipline. Affecté à des classes où l'intérêt pour les sciences est souvent mitigé et où le recours à l'apprentissage par investigation préconisé dans le *curriculum* présuppose une autonomie accrue des élèves, l'enseignant se trouve en situation de dissonance par rapport à l'insistance qu'il veut ou doit aussi mettre sur le contrôle de la classe (*Ibid.*). L'importance de la discipline n'échappe pas aux enseignants conscients des attentes de l'administration et des collègues à l'égard du bon fonctionnement de la classe: la discipline se combine avec les pratiques évaluatives pour faire de la classe un endroit métaphoriquement perçu comme un lieu de travail plutôt que comme un lieu d'apprentissage (Briscoe, 1991).

L'évaluation pédagogique constitue une autre dimension contextuelle importante de l'enseignement des sciences au secondaire. L'enseignant doit rencontrer des échéances évaluatives périodiques qu'il estime nombreuses, dictées de l'extérieur et donc contraignantes (Tobin, Espinet, Byrd et Adams, 1988); il doit attribuer des notes qui sont si importantes aux yeux des élèves que la crainte de leur effet démobilisateur le pousse même à adapter en conséquence les objectifs d'apprentissage ou ses pratiques d'évaluation (Aikenhead, 1984; Brickhouse et Bodner, 1992). Ces échéances évaluatives s'inscrivent par ailleurs dans le contexte plus large des attentes accrues de performance des autorités et des collègues à l'égard des groupes d'élèves les plus forts: ces attentes contraignent les enseignants à s'en tenir strictement au contenu scientifique, donc au manuel scolaire (Duschl et Wright, 1989) pour le choix duquel ils ne sont pas souvent consultés (Brickhouse et Bodner, 1992). Qu'elles soient réelles ou imaginées par l'enseignant, ces attentes pèsent d'un poids considérable sur son action, mais aussi sur la transformation de ses pratiques d'enseignement (Briscoe, 1991); elles mobilisent une bonne part de son espace de mise en contexte des problèmes (*problem space*) et le détournent d'une réflexion sur la nature et la structure de la matière à enseigner qui pourrait pourtant l'aider à fonder une bonne part de ses décisions pédagogiques (Duschl et Wright, 1989).

Point de vue de l'enseignant sur l'élève de sciences

Les 32 textes retenus disent peu de chose sur le point de vue des enseignants du primaire sur leurs élèves. Cela dit, on constate tout de même que les enseignants sont inquiets devant l'augmentation du nombre d'enfants qui présentent des besoins particuliers; ceci se répercute sur l'enseignement scientifique en classe (Schœneberger et Russell, 1986). On observe également que les enseignants adaptent souvent le niveau des exigences et des standards de leur enseignement aux capacités réelles ou présumées de leurs élèves (Cronin-Jones, 1991). Les enseignants indiquent enfin que l'intérêt des élèves, qui résulte de leur implication active dans des activités où ils ont à résoudre des problèmes qu'ils ont eux-mêmes identifiés et choisis, se répercute favorablement sur leur apprentissage. Par ailleurs, un succès plus immédiat dans la maîtrise de faits et d'algorithmes ne leur assure pas la capacité d'appliquer ultérieurement ces apprentissages en contexte extrascolaire (Tobin, Briscoe et Holman, 1990).

La réalité des élèves du secondaire, telle que la perçoivent les enseignants, est beaucoup plus documentée; elle est étroitement arrimée à leur conception des buts de l'enseignement des sciences et elle s'articule autour des axes suivants: la place de l'intérêt des élèves, la diversité des clientèles ainsi que les répercussions de cette diversité sur l'enseignement.

Les objectifs fondamentaux de l'enseignement des sciences que les enseignants invoquent sont bien sûr la maîtrise du contenu scientifique (Aikenhead, 1984; Tobin et Garnett, 1988) mais aussi l'établissement de liens entre les sciences et la vie quotidienne (Aikenhead, 1984; Munby, 1984), l'apprentissage du travail d'équipe (Munby, 1984) et le respect des règles de vie (Kilbourn, 1986), de même qu'un amour et un enthousiasme pour les sciences (Aikenhead, 1984; Kilbourn, 1986); ces éléments nourrissent un climat favorable dans la classe et contribuent à un niveau de motivation susceptible d'engendrer le succès (Aikenhead, 1984).

C'est avec cette toile de fond des objectifs de l'enseignement que l'intérêt des élèves se voit attribuer un rôle central (Gunstone, Slattery, Baird et Northfield, 1993). Certains enseignants affirment prendre d'emblée la responsabilité de l'apprentissage des élèves parce qu'ils leur prêtent l'intention de ne pas vouloir faire de grands efforts de compréhension et de préférer le travail de mémorisation des règles et des faits particuliers: ils attribuent ce phénomène à l'habitude qu'auraient les élèves de recevoir des réponses des enseignants plutôt que de les chercher eux-mêmes (Briscoe, 1991). Les enseignants déploient ainsi de nombreux efforts pour susciter et maintenir l'intérêt: mise en place d'un climat de classe centré sur la tâche mais «aidant» (Aikenhead, 1984), recours à une langue familière, utilisation fréquente d'exemples réels ou imaginaires (Cornett, Yeotis et Terwilliger, 1990) et place significative aux démonstrations en vue de surprendre, de bousculer, de modifier le rythme de la leçon ou d'assurer des transitions (Aikenhead, 1984). Le rôle de l'évaluation dans cette dynamique de l'intérêt est significatif. S'appuyant sur l'importance que les élèves

accordent aux notes, les enseignants utilisent l'évaluation quotidienne ou périodique comme moyen de les récompenser de leurs résultats tout autant que de leurs efforts. Ce faisant, ils jouent sur la corde raide entre ce qui pourrait tout autant les encourager que les décourager (Briscoe, 1991; 1993). À travers les échanges et les conversations «scientifiques» qu'ils entretiennent entre eux et avec l'enseignant, à travers leur implication dans les activités proposées et les questions qu'ils posent en classe ou leur assiduité à remettre leurs travaux, l'intérêt des élèves se manifeste; cet intérêt constitue en revanche le principal moyen pour l'enseignant d'apprécier la nature et la portée de son enseignement et de leur apprentissage (Brickhouse, 1993).

La diversité des clientèles représente le deuxième axe de la réalité des élèves perçue par l'enseignant. Si les individus ou les groupes les plus forts qui envisagent favorablement la poursuite d'un parcours scolaire comportant d'autres cours de sciences ne sont pas problématiques pour les enseignants, ceux qui appartiennent à des groupes plus faibles et qui forment les effectifs habituels des cours de niveau général font souvent montre d'un faible rendement et d'un niveau peu élevé de motivation (Gallagher et Tobin, 1987). Ces groupes présentent aux yeux des enseignants une imprévisibilité comportementale et scolaire (Kilbourn, 1986) qui les contraint à investir beaucoup d'énergie dans la discipline de classe au lieu de se consacrer au contenu scientifique, mais aussi à produire des versions diluées du contenu à enseigner (Aikenhead, 1984; Duschl et Wright, 1989; Tobin, Espinet, Byrd et Adams, 1988; Treagust, 1991); comme les enseignants n'y sont pas nécessairement préparés, cela diminue leur plaisir d'enseigner (Gallagher et Tobin, 1987).

Point de vue de l'enseignant sur l'enseignant de sciences

Au primaire, les enseignants affirment ou laissent voir un degré variable et souvent insuffisant de maîtrise du contenu scientifique à enseigner (Wallace et Loudon, 1992). Cette carence est un facteur déterminant du degré de confiance en soi (Schoeneberger et Russell, 1986) qu'on ne peut complètement pallier par l'enthousiasme, par les stratégies pédagogiques ou par le matériel didactique (Tobin et Garnett, 1987). Le perfectionnement constitue évidemment un moyen de suppléer à cette carence et d'accroître ainsi la confiance en soi (Schoeneberger et Russell, 1986). L'enseignant du primaire affirme aussi éprouver de la frustration à l'égard de l'enseignement des sciences; celle-ci résulte peut-être en partie de ce manque de connaissance, mais elle est surtout causée par l'absence de matériel didactique adéquat (*Ibid.*). Sur le plan de la conception de leur rôle, certains enseignants croient qu'elle évolue avec l'expérience, le débutant se percevant comme un contrôleur de l'apprentissage et le plus expérimenté, comme facilitateur (Tobin et Garnett, 1987); d'autres croient plutôt que le facteur temps est sans effet et que les enseignants persistent généralement à se voir en tant que directeurs d'apprentissage plutôt que personnes ressources (Cronin-Jones, 1991). Quant au choix d'adopter ou non les pratiques pédagogiques actives (*hands on*) préconisées dans les programmes implantés depuis une quinzaine d'années, les enseignants se rabattent

souvent sur des pratiques plus traditionnelles qu'ils estiment éprouvées (Wallace et Loudon, 1992).

Au secondaire, les enseignants sont conscients que la maîtrise du contenu scientifique leur confère la reconnaissance des pairs, leur évite d'enseigner des conceptions erronées et leur permet de ne pas avoir à se rabattre sur un enseignement centré sur la mémorisation (Tobin et Fraser, 1990); ceci resterait toutefois le recours des enseignants qui présentent un plus faible niveau de connaissance scientifique (Kilbourn, 1986). Pour ce qui est du manque de préparation pédagogique dans lequel certains enseignants se trouvent, il les conduit fréquemment à participer à des activités de perfectionnement (Briscoe, 1991; Gottfried et Kyle, 1992).

Confrontés au changement et à la transformation de leur enseignement, les enseignants du secondaire accordent un poids considérable à leurs expériences antérieures d'enseignement (Briscoe, 1993; Spector, 1984) mais aussi d'apprentissage (Aikenhead, 1984), certains trouvant parfois une telle influence excessive (Gunstone *et al.*, 1993). Cette transformation provoque même un conflit entre ce qui serait pour leurs élèves la manière la plus appropriée d'apprendre et ce qui est pour eux la façon la plus opportune d'enseigner (Briscoe, 1991). L'apprentissage par investigation préconisé par les programmes de sciences représente le meilleur exemple d'un tel conflit; l'enseignant s'y retrouve en situation de dissonance, écartelé entre les exigences d'une ouverture vers l'autonomie de ses élèves et celles de leur encadrement rigoureux aux fins du maintien de la discipline (Brickhouse et Bodner, 1992). L'analyse du discours ou des actions des enseignants qui éprouvent de tels conflits révèle rapidement l'influence qu'exercent sur eux les contraintes et les attentes du milieu (Brickhouse et Bodner, 1992; Briscoe, 1991) de même que d'une certaine image de ce qui est professionnellement approprié et de ce qui ne l'est pas (Spector, 1984). Ainsi, mis à part les motifs liés au succès de leurs élèves et à leur satisfaction personnelle, les enseignants invoquent la perception des autres et la qualité des interactions avec les pairs dans leur décision de poursuivre ou non leurs efforts de changement (Spector, 1984).

Point de vue de l'enseignant sur l'intervention proprement dite

Si les textes retenus décrivent plusieurs des gestes qui caractérisent l'action professionnelle de l'enseignant, quelques aspects de son action émergent cependant avec plus de netteté: l'évaluation, l'utilisation des moyens d'enseignement, les interactions avec les élèves et les actions qu'il pose à l'égard du climat de la classe.

L'évaluation façonne l'enseignement, surtout au secondaire; elle se répercute sur les exigences de l'enseignant de même que sur le contenu et le niveau cognitif de son enseignement (Gallagher et Tobin, 1987; Brickhouse, 1993; Brickhouse et Bodner, 1992; Briscoe, 1993; Tobin, Espinet, Byrd et Adams, 1988). Constituant parfois même un objectif explicite de son enseignement (Gallagher et Tobin, 1987), cette étape du

processus d'enseignement constitue pour lui et pour ses élèves un outil de contrôle (Briscoe, 1993) et un indice qu'il donne de l'importance à accorder à telle ou telle partie de la matière, selon qu'il en fait ou non l'objet d'évaluation (Aikenhead, 1984). L'avènement des programmes du début des années quatre-vingt a par ailleurs transformé l'évaluation en un défi considérable pour l'enseignant. Astreint maintenant à rendre compte de l'atteinte d'objectifs pédagogiques complexes qui débordent le cadre de la seule mémorisation (Brickhouse, 1993; Mitchener et Anderson, 1989), l'enseignant doit faire face aux exigences de validité et de fidélité inhérentes à l'évaluation d'attitudes ou d'habiletés intellectuelles de niveau supérieur (Mitchener et Anderson, 1989). Le fait que ce défi doive être relevé sans pour autant démobiliser les élèves n'est d'ailleurs pas sans ajouter à la difficulté de sa tâche (Aikenhead, 1984; Brickhouse et Bodner, 1992; Geddis, 1991).

Sur le plan des moyens d'enseignement, l'enseignant recourt d'abord au manuel scolaire, et ce, d'une manière qui traduit souvent une grande dépendance (Brickhouse et Bodner, 1992) mais où il ne lui semble par ailleurs pas toujours facile de discerner les éléments essentiels de la stratégie pédagogique qui y est préconisée (Smith et Anderson, 1984). Conscient de cette situation, l'enseignant cherche à diversifier l'éventail de ses sources documentaires et à s'affranchir ainsi de la dépendance du manuel (Spector, 1985; Gottfried et Kyle, 1992). Pour l'enseignant du primaire, la décision de recourir au manuel est surtout individuelle (Schoeneberger et Russell, 1986) et fait parfois intervenir son désir d'y trouver un complément d'information scientifique susceptible de l'aider à satisfaire à ses propres besoins (Tobin, Briscoe et Holman, 1990). L'enseignant, celui du secondaire en particulier, recourt ensuite au laboratoire; il doit alors décider s'il s'agit pour lui d'une stratégie de motivation qui contribue accessoirement à couvrir sa matière (Gallagher et Tobin, 1987) ou plutôt d'une occasion qu'il offre aux élèves de pratiquer l'apprentissage par investigation et d'atteindre ainsi, de façon plus autonome, divers objectifs cognitifs et de socialisation (Treagust, 1991). Dans le cas des enseignants du primaire qui sont confrontés aux exigences d'un horaire chargé, l'intégration des matières constitue enfin un moyen d'enseignement qui leur permet le plus souvent de poursuivre des objectifs de mathématiques ou de langue maternelle à la faveur de thèmes reliés aux sciences (Schoeneberger et Russell, 1986).

Sur le plan du fonctionnement général de la classe, l'observation de l'enseignement des sciences révèle qu'à l'encontre des pratiques plus dynamiques préconisées par les programmes d'études, l'approche magistrale y est la plus fréquente (Gottfried et Kyle, 1992). Dans ce contexte, les interactions avec les élèves surviennent surtout avec l'ensemble de la classe (*whole class interaction*) (Gallagher et Tobin, 1987). En outre, les enseignants affirment ou laissent voir qu'ils seraient confrontés à deux modèles d'intervention (Tobin et Fraser, 1990): dans le premier, l'enseignant favoriserait la maîtrise des voies d'accès à la connaissance alors que, dans le second, il chercherait surtout à en provoquer l'accumulation (Briscoe, 1991).

Sur la question plus précise des interactions des enseignants du secondaire avec leurs élèves, on observe une certaine adaptation au niveau de compétence des groupes. Ainsi, auprès des groupes les plus faibles, les enseignants interagissent indifféremment avec tous leurs élèves tandis qu'avec les groupes moyens ou plus forts, ils échangent surtout avec un sous-groupe d'élèves cibles (*target students*) constitué des cinq à sept élèves performants (Tobin et Garnett, 1987) et le plus souvent formé de garçons (Tobin et Garnett, 1987; Tobin *et al.*, 1988). Les interactions de l'enseignant avec ces élèves cibles lui permettent de régler le rythme du déroulement des leçons, surtout quand il est en situation d'échange avec l'ensemble de la classe (Gallagher et Tobin, 1987).

Un dernier aspect de l'intervention a trait au climat de classe, à l'égard duquel les enseignants affirment qu'il est souvent l'objet délibéré de leur action (Gess-Newsome et Lederman, 1990; Glasson et Lalik, 1993; Lederman et Gess-Newsome, 1991; Tobin et Fraser, 1990; Treagust, 1991). Ce souci de l'environnement social de la classe renvoie en même temps au désir de faire aimer les sciences et d'assurer l'ordre nécessaire en classe; il donne lieu à des leçons structurées et ordonnées (Cornett *et al.*, 1990), à des consignes claires (Baird, Fensham, Gunstone et White, 1991) ainsi qu'à une gestion de classe ferme et comportant des pratiques rigoureuses de supervision du travail et de la conduite des élèves (Baird *et al.*, 1991; Cornett *et al.*, 1990).

Enseignant du primaire, enseignant du secondaire

Qu'ils soient du primaire ou du secondaire, les enseignants observés et interrogés dans les travaux qui font l'objet de cette étude partagent souvent des caractéristiques communes: ils sont trop souvent confrontés à un faible intérêt des élèves pour l'apprentissage scolaire, ils éprouvent une certaine dépendance par rapport au manuel scolaire, ils pratiquent le plus souvent une approche magistrale de l'enseignement et leurs interactions avec leurs élèves se font surtout en contexte d'échange avec la classe dans son ensemble (*whole class interaction*). Plus globalement, ils vivent quotidiennement le dilemme enseignant suivant: provoquer l'accumulation des connaissances ou en favoriser la maîtrise des voies d'accès. Voyons maintenant les aspects particuliers du portrait des enseignants du primaire puis du secondaire.

Lorsqu'on l'observe ou qu'on l'écoute, l'enseignant du primaire se montre d'abord sous le jour d'un généraliste qui intervient habituellement auprès d'un seul groupe d'élèves avec lesquels il doit assumer la responsabilité de l'enseignement des sciences en même temps que celui de la plupart des autres matières. Or cet enseignant présente souvent un manque de préparation et de connaissances quant au contenu scientifique à enseigner en même temps qu'il est confronté à des contraintes et à des pressions considérables: 1) le manque de matériel et de ressources, 2) les exigences accrues des programmes de sciences depuis qu'on y préconise l'apprentissage par l'investigation, l'utilisation du micro-ordinateur, la réalisation de sorties sur le terrain et la

poursuite d'objectifs d'éducation à l'environnement, 3) l'augmentation dans sa classe du nombre d'enfants qui présentent des besoins particuliers de soutien à l'apprentissage, 4) l'insatisfaction des enseignants du début du secondaire à l'égard d'un manque présumé de préparation scientifique dont on le tient responsable, 5) les pressions récurrentes en faveur d'une insistance accrue sur l'enseignement de base.

Sur le plan affectif, l'enseignant du primaire qui est en butte à ces difficultés peut parfois exprimer de l'appréhension, de la frustration et même un manque d'intérêt à l'égard de l'enseignement des sciences. Sur le plan professionnel, un *leitmotiv*: le manque de temps pour planifier son enseignement ou même pour enseigner les sciences. Parfois, pour gagner du temps, il recourt à des moyens tels que l'intégration des matières.

Depuis la transformation des programmes et du matériel didactique afférent survenu au tournant des années quatre-vingt, l'enseignant du primaire se trouve souvent confronté au défi de transformer ses pratiques de l'enseignement afin de les rendre conformes à l'approche d'un apprentissage par investigation. Ce défi est de taille. Il implique en effet, pour plusieurs, le passage d'une conception de l'enseignant en tant que transmetteur à une conception de l'enseignant en tant que facilitateur. Or, qu'il conserve ses pratiques anciennes qu'il estime éprouvées, qu'il choisisse de s'inscrire volontairement dans un processus de changement proposé de l'extérieur en acceptant l'appui de personnes ressources désignées à cet effet ou bien qu'il préfère transformer ses pratiques de façon plus graduelle et à partir d'un besoin réel et éprouvé en classe, cette décision de l'enseignant à l'égard du changement est généralement pour lui une affaire personnelle et individuelle; celle-ci résulte moins d'une obligation extérieure que de la conviction intime qu'elle sera à l'avantage de ses élèves et qu'elle lui permettra de continuer d'avoir du plaisir à enseigner.

Lorsque l'on observe ou que l'on écoute, l'enseignant du secondaire se montre sous le jour d'un spécialiste qui intervient habituellement auprès de plusieurs groupes de niveaux et d'habiletés variables auprès desquels il doit assumer la responsabilité de l'enseignement de plusieurs cours différents de sciences. Comme son collègue du primaire, il se trouve lui aussi confronté à des contraintes et à des défis dont on a vu plus haut les exemples les plus fréquemment observés: 1) le déclin progressif du niveau d'habileté d'élèves plus habitués à recevoir des réponses qu'à les chercher eux-mêmes, 2) la rareté du matériel d'expérimentation et de documents d'appoint locaux, 3) les aléas de l'application des règles d'ancienneté, 4) les pressions à «couvrir le manuel» et à se conformer à un modèle traditionnel de l'enseignement, 5) les échéances évaluatives nombreuses et devenues plus complexes, 6) les attentes élevées du milieu à l'égard du succès des élèves, surtout les plus forts.

L'enseignant du secondaire est lui aussi confronté à un dilemme à l'égard de la transformation de ses pratiques: choisir entre la manière la plus appropriée de faire apprendre et la plus opportune d'enseigner. Influencé par ses expériences antérieures d'enseignement et d'apprentissage des sciences, porteur d'une certaine image de

ce qui, en classe, est approprié ou non, soucieux de maintenir l'intérêt des élèves en même temps qu'un climat de travail discipliné et centré sur la tâche, il est invité à adopter la conception de l'apprentissage par investigation préconisée dans les programmes. Il se trouve alors confronté au choix de s'y conformer dans le malaise et l'incertitude à l'égard des résultats de ses élèves ou de conserver des pratiques plus traditionnelles avec le sentiment de mieux contribuer à leur préparation ultérieure. Ce dilemme renvoie là encore au conflit entre les conceptions que l'enseignant a de son rôle – éducateur ou scientifique, centré sur l'élève ou sur le contenu – et de l'équilibre qu'il doit quotidiennement recréer entre ces pôles.

Pour l'enseignant de sciences du secondaire, le principal défi demeure l'hétérogénéité de ses élèves. Confronté à des groupes plus faibles dont le rendement et la motivation sont peu élevés et qui font souvent montre d'une certaine imprévisibilité comportementale, l'enseignant doit répartir ses énergies entre la discipline et le contenu. Il se voit contraint de choisir entre la modulation des objectifs et des exigences en fonction du niveau de compétence de ses groupes, ce à quoi certains ne se résolvent qu'à leur corps défendant, ou le maintien pour tous des exigences et objectifs prévus, ce qui impose un surcroît d'effort et d'ingéniosité pédagogique auprès des élèves, ou des groupes, les plus faibles.

Conclusion

L'importance de cet examen du point de vue de l'enseignant à l'égard de l'enseignement des sciences n'échappera ni aux chercheurs ni aux formateurs de maîtres. On y voit un enseignant qui se consacre à une tâche essentielle mais qui se trouve confronté à des défis et à des dilemmes nombreux et complexes. Si l'enseignant reste au cœur de l'enseignement des sciences et si tout effort de transformation planifiée et concertée de la situation de cet enseignement doit nécessairement s'appuyer sur la recherche et la formation, la poursuite de cette recherche sur l'enseignement doit par conséquent prendre délibérément et résolument en compte les connaissances déjà acquises à l'égard l'enseignant tout autant que de ses représentations de la situation de cet enseignement.

Les travaux qui servent d'assises à cette étude sont bien sûr récents; mais comme ils sont surtout d'origine américaine ou canadienne-anglaise, le portrait qu'on a dégagé de l'enseignant de sciences n'est pas vraiment celui de l'enseignant francophone québécois ou franco-canadien. Cela dit, le fait qu'il s'agisse de travaux qui adoptent une approche qualitative impose que les conclusions qui en découlent soient appréciées à l'aulne de la «transférabilité» plutôt qu'à celle de la «généralisabilité» (Guba et Lincoln, 1988). Le portrait de l'enseignant d'ailleurs qui émerge de cette étude ressemble-t-il assez à celui que l'on pourrait tracer de l'enseignant de sciences de notre milieu? Peut-on prétendre que la situation dans notre milieu soit si différente que l'éclairage ainsi projeté sur le point de vue de cet enseignant d'ailleurs ne permette pas en même temps d'entrevoir le point de vue de l'enseignant d'ici?

À l'occasion de la publication récente des recommandations de la *National Science Teacher Association* (NSTA) sur le rôle de la recherche à l'égard de l'enseignement des sciences (Kyle *et al.*, 1991), l'association constatait qu'il se dégage depuis peu une nouvelle image du rôle de l'enseignant de sciences. Outre les compétences disciplinaires et didactiques traditionnellement requises, on attend maintenant de cet enseignant qu'il puisse consacrer plus de temps à échanger avec ses collègues, à poursuivre son développement professionnel et à rester sur le qui-vive sur le plan de l'enseignement et de l'apprentissage; il doit par ailleurs s'engager dans une pratique réflexive qui s'investira dans la construction d'un *curriculum* voué au développement de tous ses élèves.

Si ce nouveau consensus à l'égard du rôle de l'enseignant concerne le milieu scolaire, il interpelle aussi les formateurs de maîtres, tant à l'égard de la formation initiale que de la formation continue. Or toute mise à jour des dispositifs de formation ou de perfectionnement représente un défi de formation professionnelle qu'on ne peut relever sans prendre aussi appui sur un «déjà-là» chez l'enseignant. C'est non seulement l'avis de Brickhouse et Bodner (1992) mais aussi celui d'Astolfi et Develay (1993) qui rappellent que

Considérer la prise en compte des représentations des formés comme un principe formatif conduira à permettre et à organiser l'expression libre des sujets sur leurs images du métier, de la discipline à enseigner, des élèves, de leur expérience vécue, de ce qu'ils aiment, de ce qu'ils redoutent, du type d'enseignant qu'ils souhaiteraient être... (Astolfi et Develay, 1993, p. 116).

Tous les efforts que l'on continuera de consacrer à l'amélioration de l'enseignement des sciences tout autant d'ailleurs qu'à la rénovation de la formation initiale ou continue des enseignants de sciences requièrent la mise en place d'un éventail d'interventions nombreuses et convergentes. Quant à la connaissance du point de vue des enseignants concernés à l'égard de leur métier et à sa prise en compte dans le processus de formation, elle ne constitue certes pas en soi une condition suffisante de succès, mais il semble qu'elle en soit une condition à tout le moins nécessaire.

Si la chose est probablement incontournable sur le plan du perfectionnement des maîtres en exercice, on doit peut-être envisager qu'outre les dimensions de la maîtrise adéquate des contenus à enseigner et des stratégies les plus appropriées d'intervention en classe, la formation didactique en contexte de formation initiale doit aussi se consacrer à une réflexion sur les conditions du métier d'enseignant de sciences. Le stage constitue d'évidence une occasion de se frotter à cette réalité, mais les didacticiens ont peut-être aussi la responsabilité de consacrer une partie de leur intervention auprès des étudiants maîtres à leur donner une image à la fois réaliste et non démobilisante des défis et des dilemmes qui les confronteront dans la classe de sciences.

Abstract – The aim of this study is to describe the perception of science teachers regarding various aspects of their work, as presented by researchers in a sample of teacher-oriented articles ($n = 32$) published in *Journal of Research in Science Teaching* and in *Science Education* during the last ten years. Following an analysis of teachers' perceptions of programme, teaching context, students, and of teachers themselves and teaching, the author provides a portrait of a science teacher's daily task, based on his own perceptions or on those provided in the qualitative research articles examined.

Resumen – Este estudio trata de delimitar la representación que tienen los profesores de Ciencias sobre los diversos aspectos de su trabajo. Esta descripción es el resultado de la observaciones efectuada por una treintena de investigadores y publicadas en el *Journal of Research in Science Teaching* y en *Science Education* durante los últimos diez años. Nuestro análisis describe sucesivamente el punto de vista del profesor sobre los programas, la escuela, la clase, los estudiantes, los profesores y el proceso de enseñanza como tal. Destaca además la descripción de la realidad cotidiana del profesor de Ciencias tal como él la percibe o tal como permite observarse desde el punto de vista de la investigación cualitativa.

Zusammenfassung – Diese Studie will die Vorstellung umschreiben, die die Lehrkräfte wissenschaftlicher Fächer von den verschiedenen Aspekten ihrer Arbeit haben. Diese Beschreibung geht aus von den Beobachtungen und Mitteilungen von etwa 30 (dreißig) Forschern in Artikeln über Lehrkräfte, die im Lauf des letzten Jahrzehnts im *Journal of Research in Science Teaching* und in *Science Education* veröffentlicht wurden. Unsere Analyse berichtet nacheinander über die Ansicht der Lehrkräfte über die Lehrpläne, den Kontext, die Schüler, die Lehrkräfte und den Unterrichtsvorgang an sich. Sie läßt ein recht genaues Bild der Alltagswirklichkeit des Lehrers wissenschaftlicher Fächer zeichnen, so wie dieser sie sieht oder wie die qualitative Forschung sie erkennen läßt.

RÉFÉRENCES

- Abell, S. K. et Roth, M. (1992). Constraints to teaching elementary science: A case study of a science enthusiast student teacher. *Science Education*, 76(6), 581-595.
- Aikenhead, G. S. (1984). Teacher decision making: The case of Prairie High. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(2), 167-186.
- Astolfi, J.-P. et Develay, M. (1993). *La didactique des sciences*. Paris: Presses universitaires de France.
- Baird, J. R., Fensham, P. J., Gunstone, R. F. et White, R. T. (1991). The importance of reflection in improving science teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(2), 163-183.
- 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.
- Brickhouse, N. W. (1993). What counts as successful instruction? An account of a teacher's self-assessment. *Science Education*, 77(2), 115-129.
- Brickhouse, N. et Bodner, G. M. (1992). The beginning science teacher: Classroom narratives of convictions and constraints. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(5), 471-485.
- Briscoe, C. (1991). The dynamic interactions among beliefs, role metaphors, and teaching practices: A case study of teacher change. *Science Education*, 75(2), 185-199.
- Briscoe, C. (1993). Using cognitive referents in making sense of teaching: A chemistry teacher's struggle to change assessment practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(8), 971-987.

- Butts, D. P. (1982). Science education. In H. E. Mitzel (dir.), *Encyclopedia of Educational Research* (volume 4, p. 1665-1675). New York, NY: The Free Press.
- 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 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.
- Cornett, J. W., Yeotis, C. et Terwilliger, L. (1990). Teacher personal practical theories and their influence upon teacher curricular and instructional actions: A case study of a secondary science teacher. *Science Education*, 74(5), 517-529.
- 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.
- Dushl, R. A. (1983). The elementary level science methods course: Breeding ground of an apprehension toward science? A case study. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(8), 745-754.
- Dushl, R. A. et Wright, E. (1989). A case study of High School teachers' decision making models for planning and teaching science. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(6), 467-501.
- Gallagher, J. J. et Tobin, K. (1987). Teacher management and student engagement in High School science. *Science Education*, 71(4), 535-555.
- Geddis, A. N. (1991). Improving the quality of science classroom discourse on controversial issues. *Science Education*, 75(2), 169-183.
- Gess-Newsome, J. et Lederman, N. G. (1990). The preservice microteaching course and science teachers' instructional decisions: A qualitative analysis. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(8), 717-726.
- Glass, G. V., McGaw, B. et Smith, M. L. (1981). *Meta-analysis in social research*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Glasson, G. E. et Lalik, R. V. (1993). Reinterpreting the learning cycle from a social constructivist perspective: A qualitative study of teachers' beliefs and practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(2), 187-207.
- Gottfried, S. S. et Kyle, W. C. (1992). Textbook use and biology education desired state. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(1), 35-49.
- Guba, E. G. et Lincoln, Y. S. (1988). Naturalistic and rationalistic inquiry. In J. E. Keeves (dir.), *Educational research, methodology, and measurement: An international handbook* (p. 81-85). Oxford, UK: Pergamon Press.
- Gunstone, R. F., Slatery, M., Baird, J. R. et Northfield, J. R. (1993). A case study exploration of development in preservice science teachers. *Science Education*, 77(1), 47-73.
- 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.
- Henriot, A., Derouet, J.-L. et Sirota, R. (1987). Conclusion générale. Nouvelles approches méthodologiques ou recomposition de champs. *Revue française de pédagogie*, 80, 90-97.
- 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.

- Kilbourn, B. (1986). Science teaching and socialization in the Junior High School. *Science Education*, 70(4), 433-446.
- 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.
- Lederman, N. G. et Gess-Newsome, J. (1991). Metamorphosis, adaptation or evolution: Preservice science teachers' concerns and perceptions of teaching and planning. *Science Education*, 75(4), 443-456.
- McGaw, B. (1988). Meta-analysis. In J. E. Keeves (dir.), *Educational research, methodology and measurement: An international handbook* (p. 678-685). Oxford, UK: Pergamon Press.
- 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.
- Morey, M. K. (1990). Status of science education in Illinois elementary schools, 1987. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(4), 387-398.
- Munby, H. (1984). A qualitative approach to the study of a teacher's beliefs. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(1), 27-38.
- Olson, J. et Russell, T. (1984). *L'enseignement des sciences dans les écoles canadiennes* (Volume III – Études de cas). Étude de documentation n° 52. Ottawa: Conseil des sciences du Canada.
- Orpwood, G. W. F. et Souque, J.-P. (1984). *L'enseignement des sciences dans les écoles canadiennes* (Volume I – Introduction et analyse des programmes d'études). Étude de documentation n° 52. Ottawa: Conseil des sciences du Canada.
- 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.
- Pillemer, D. P. et Light, R. J. (1980). Synthesizing outcomes: How to use research evidence from many studies? *Harvard Educational Review*, 50(2), 176-195.
- Roy, J. A. (1990). Enseigner les sciences au primaire: perspective de l'enseignant. *Revue des sciences de l'éducation*, XVI(2), 185-205.
- Schœneberger, M. et Russell, T. (1986). Elementary science as a little added frill: A report of two case studies. *Science Education*, 70(5), 519-538.
- Smith, E. L. et Anderson, C. W. (1984). Plants as producers: A case study of elementary science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(7), 685-698.
- Spector, B. S. (1984). Case study of an innovation requiring teachers to change roles. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(6), 563-574.
- Spector, B. S. (1985). Generating a desired state for master's degree programs in science education through grounded theory research. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(4), 327-345.
- 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., Espinet, M., Byrd, S. E. et Adams, D. (1988). Alternative perspectives of effective science teaching. *Science Education*, 72(4), 433-451.
- 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.

- Tobin, K. et Garnett, P. (1988). Exemplary practice in science classrooms. *Science Education*, 72(2), 197-208.
- Treagust, D. F. (1991). A case study of two exemplary biology teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(4), 329-342.
- 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.
- Yore, L. D. (1991). Secondary science teachers' attitudes toward and beliefs about science reading and science textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(1), 55-72.