

# EVOLUTIONS CURRICULAIRES RECENTES DANS L'ESPACE MATHEMATIQUE FRANCOPHONE

## UNE ETUDE DE CAS : LE PARADIGME DES COMPETENCES EN COMMUNAUTE FRANÇAISE DE BELGIQUE ET, PLUS PARTICULIEREMENT, DANS L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE<sup>1</sup>

Edith Baeten, conseillère pédagogique, FESeC, Belgique

edith.baeten@skynet.be

Maggy Schneider, professeur, Université de Liège, Belgique

mschneider@ulg.ac.be

### 1. SUR LE DESIGN CURRICULAIRE

*Un contexte institutionnel complexe issu d'une histoire qui ne l'est pas moins*

Le système scolaire belge est particulièrement complexe et, pour le montrer, nous retournerons, en nous inspirant de Draelants et al. (2003), à une époque antérieure à 1830, date de la création même de l'Etat belge. Cette période se caractérise, en matière scolaire, par des tensions entre une organisation laissée par l'Etat aux autorités locales et surtout aux initiatives de l'Eglise et la volonté d'affirmer une politique publique. A la création de l'Etat belge, ces premiers conflits scolaires se soldent par la reconnaissance de la liberté scolaire inscrite dans la première constitution belge de 1831, ce qui implique à la fois la liberté pour tous d'organiser un enseignement et la liberté du père de famille de choisir le type d'enseignement auquel il confiera ses enfants. Mais le fait de reconnaître la légitimité de l'initiative privée en matière d'enseignement n'empêche pas des guerres scolaires successives liées à des revendications de subsidiarité faites en particulier par l'enseignement catholique qui occupe une place importante. En 1959, Le Pacte scolaire rétablit la paix au prix d'un compromis selon lequel l'Etat étend sa propre offre scolaire tout en s'engageant à subventionner les autres écoles organisées par des personnes de droit public (provinces et communes) ou de droit privé (principalement l'enseignement catholique). Il en résulte une organisation complexe de l'enseignement public en ces trois « réseaux » qui viennent d'être précisés, à partir de plusieurs critères différentiateurs : la référence à une autorité publique ou privée, le caractère confessionnel ou non confessionnel et le fait d'être organisé ou subventionné par l'Etat. La liberté pédagogique reste cependant un principe fondateur du

---

<sup>1</sup> Dans ce texte, nous faisons de larges emprunts à Schneider, 2006a, 2006b, 2007 et 2011

système scolaire belge, notamment en matière de méthodes pédagogiques et de programmes de cours.

S'ajoute à cela, dans les années 80, une « communautarisation » de l'enseignement, les responsabilités du Ministère de L'Education nationale et de la Culture étant transférées à trois communautés culturelles : néerlandaise, française et allemande. Mais les principes de financement de ces mêmes communautés entraînent des restrictions budgétaires et la diminution de l'emploi enseignant, ce qui suscite des mouvements de grève importants en 90 et 95. Faute de pouvoir répondre à la revendication de refinancement de l'enseignement, les politiciens tentent alors d'agir sur la qualité du système d'enseignement - évalué peu performant et très inégalitaire dans sa dispersion suite à une enquête de l'OCDE - notamment par le biais d'un décret, appelé décret « Missions » qui, en 1997, définit, pour la première fois en Belgique, les objectifs de l'enseignement obligatoire, dans une perspective « d'égalité des chances ». Parmi ceux-ci, on lit qu'il faut « préparer tous les élèves à être des citoyens responsables » et « à s'approprier des savoirs et à acquérir des compétences qui les rendent aptes à apprendre toute leur vie et à prendre une place active dans la vie économique, sociale et culturelle ». Outre des mesures relatives à l'organisation des établissements scolaires, aux droits et à l'égalité des élèves, ce décret promeut une transformation pédagogique importante axée sur l'école de la réussite mais visant aussi une *standardisation du curriculum avec la rédaction de référentiels de compétences pour tous les niveaux d'enseignement* (sous la forme de profils de formation pour l'enseignement de qualification) *et la création d'outils d'évaluation devant servir de référents externes communs à tous les réseaux*. Désormais, les programmes scolaires doivent respecter les exigences correspondant à ces référentiels de compétences, ce qui constitue tout de même une brèche dans la liberté d'enseignement et l'autonomie des réseaux d'enseignement. En effet, si les programmes sont spécifiques aux réseaux, ceux d'avant le décret « Missions » pouvaient être rédigés sans tenir compte de ce référent commun. Les programmes de mathématiques représentent toutefois, de ce point de vue, une exception en un sens que nous préciserons dans la 2<sup>ème</sup> partie de ce texte.

Comme on le voit, la mouvance des compétences s'inscrit donc, en Communauté française de Belgique (CFWB), dans une perspective idéologique d'égalité des chances, d'insertion sociale et d'éducation à la citoyenneté mais aussi dans celle d'une politique de centralisation en matière de pilotage du système éducatif.

### *Le système de pilotage et la mise sur pied d'évaluations externes*

Ce souci politique de pilotage se manifeste par un empressement à évaluer les effets d'une réforme, celle des compétences, à peine celle-ci engagée avec force formations, que ce soit au niveau des conseillers pédagogiques qu'à celui des enseignants eux-mêmes. Comme le soulignent Gerard et Van Lint (2003) :

Il est troublant de constater que l'on ne peut apparemment pas parler de compétences sans parler d'évaluation. Que ce soit dans le monde de l'enseignement ou dans l'univers professionnel, il suffit de parler de compétences pour que résonnent les trompettes de l'évaluation .

On peut sans doute expliquer cette névrose de l'évaluation, en Belgique, par l'absence d'évaluations externes nationales telles que pratiquées en France comme le brevet de collègue et le baccalauréat. La mouvance des compétences s'est ainsi accompagnée de la mise en place d'un dispositif de pilotage comprenant, entre autres, des commissions chargées de rédiger des outils d'évaluation.

Ce système de pilotage a été pensé de manière à obliger les différents réseaux à travailler ensemble. Il comprend désormais un corps inter-réseaux d'inspecteurs (alors qu'auparavant, seuls des professeurs enseignant dans les écoles organisées par l'Etat étaient susceptibles de devenir inspecteurs), et un corps de conseillers pédagogiques dont les mandats respectifs sont précisés comme suit dans un décret.

La mission des inspecteurs est essentiellement l'évaluation et le contrôle :

- du niveau des études ;
- du respect des programmes d'études fixés ou approuvés par le Gouvernement ;
- de l'adéquation du matériel didactique et de l'équipement scolaire aux nécessités pédagogiques ;
- de la cohérence des pratiques pédagogiques dont les pratiques d'évaluation.
- la détection au sein des établissements scolaires des éventuels mécanismes de ségrégation et le soutien à la suppression de tels mécanismes ;
- donner des avis et formuler des propositions, d'initiative ou à la demande du Gouvernement sur tout ce qui relève de leur compétence ;
- participer aux groupes de travail, commissions et conseils, en vertu des lois, décrets et règlements ;
- collaborer avec les départements pédagogiques des Hautes Ecoles dans le cadre et selon les conditions fixées par le Gouvernement ;
- contrôler l'observation de la neutralité, là où cette neutralité s'impose.

Les inspecteurs pourront dispenser conseils et informations en lien avec les constats qu'ils auront posés dans le cadre de ces missions.

Les services d'inspection peuvent également être sollicités soit par le chef d'établissement soit par le Pouvoir organisateur qui souhaitent que soient évaluées les aptitudes pédagogiques des membres de leurs équipes éducatives (et les aptitudes professionnelles pour les membres du personnel des Centres psycho-médico-sociaux).

En ce qui concerne l'enseignement fondamental, secondaire et spécialisé, les observations des inspecteurs peuvent faire l'objet de notes d'informations qui seront transmises aux Cellules ou au Service de conseil et de soutien pédagogique

Les inspecteurs bénéficient d'un statut propre qui leur assure notamment une totale indépendance par rapport aux écoles et aux pouvoirs organisateurs. Ils sont dorénavant recrutés sur la base d'un brevet obtenu au terme de trois sessions de formation, chacune sanctionnée par une épreuve. Les sessions de formation portent sur les aptitudes relationnelles et les ressources humaines ; les aptitudes pédagogiques ; la connaissance de matières législatives et réglementaires. Enfin, contrairement à ce qui était de mise dans le système antérieur, pour certains niveaux d'enseignement, la fonction d'inspecteur est accessible aux enseignants de tous les réseaux.

A ce corps d'inspecteurs est associé celui de conseillers pédagogiques. Ceux liés au réseau d'enseignement dit « de la communauté française de Belgique » (écoles organisées par l'Etat) bénéficient d'un statut propre et d'une formation spécifique. Leurs missions consistent à soutenir et à accompagner les équipes pédagogiques et les directions d'écoles dans les efforts qu'elles mettent en œuvre pour améliorer les résultats de leur action éducative. Il s'agit par exemple de les accompagner dans la concrétisation de méthodes pédagogiques telles que la pédagogie différenciée, l'évaluation formative, la remédiation.

Par ailleurs, ils sont amenés à conseiller les enseignants, les équipes pédagogiques et les écoles pour lesquels les inspecteurs ont relevé des faiblesses ou des manquements, éventuellement sur base des notes d'information qu'ils auront rédigées et transmises au Service ou aux Cellules de conseil et de soutien pédagogiques.

Les conseillers pédagogiques du réseau libre n'ont pas de statut et sont des enseignants détachés de leur établissement pour une durée déterminée. Leur rôle n'est pas spécialement nouveau mais est, pour la 1<sup>ère</sup> fois spécifié dans un texte :

- vérifier la conformité vis-à-vis de l'inspection ;
- analyser les résultats des évaluations externes et proposer des pistes didactiques ;
- implanter les nouveaux programmes ;
- accompagner les enseignants débutants ;
- établir une cohérence pédagogique autour d'une discipline ou d'une option ;
- construire collectivement en école des démarches pédagogiques, des outils pour leurs cours ;
- analyser les besoins de formation disciplinaire.

Tant les inspecteurs que les conseillers pédagogiques se doivent de remplir leurs missions en se référant à des évaluations internationales (telle PISA) et à des évaluations nationales (plutôt « commutaires » : francophones, neerlandophones ou germanophones) externes aux écoles. Ces évaluations n'ont pas de valeur certificative, le professeur et le conseil de classe restant maîtres du jeu jusqu'à présent. Cependant, l'évolution laisse supposer que les conseils de classe (CC) n'auront plus, à terme, le monopole de la décision en matière d'évaluation certificative. Par ailleurs, il est à noter que plusieurs de ces outils d'évaluation servent à alimenter l'évaluation formative, les enseignants les considérant, y puisant des questions auxquelles ils tentent de préparer leurs élèves. On peut imaginer que cette démarche n'est pas exempte de risques liés à ce qu'on appelle le « bachotage » mais il est sans doute prématuré de le conclure.

Les outils d'évaluation propres à la Belgique francophone sont rédigés par des commissions composées de membres issus des cellules de conseil et de soutien pédagogique de chacun des réseaux, ces membres étant des inspecteurs, des conseillers pédagogiques, des professeurs de terrain, éventuellement des chercheurs (suivant une proportion non précisée). On voit qu'y sont représentés tous les réseaux publics, ce qui participe là au souhait de centraliser les différents pouvoirs organisateurs et de standardiser ainsi l'enseignement.

Au total, en l'absence d'évaluations nationales à caractère certificatif (hormis pour les 6-14 ans et ce, assez récemment), les outils d'évaluation qui servent de référence pour les inspecteurs et conseillers pédagogiques sont multiples, comme le montre la synthèse que voici.

#### Evaluation internationale : PISA

(programme qui évalue la maîtrise des mathématiques à 15 ans).

Ces évaluations internationales comparatives informent sur l'efficacité de systèmes éducatifs.

#### Evaluation non certificative ( EVEX )

Evaluation externe à la fin du 1er et du 2ème degré (resp. 13 et 15 ans)

Ces évaluations informent les équipes éducatives mais également les responsables du système sur le niveau d'avancement des élèves. Les résultats qu'obtiennent les élèves à ces évaluations n'affectent pas leur parcours scolaire.

#### Evaluations certificatives

CEB (certificat de fin de primaire: socles à 12 ans). Cette épreuve externe commune à tous les réseaux publics d'enseignement est liée à l'octroi du certificat d'études de base (CEB) et a pour but d'évaluer et de certifier tous les élèves sur une même base (socles à 12 ans) .

CE1D (certificat d'étude du 1er degré: socles à 14 ans)

Epreuve externe commune liée à l'octroi du certificat d'études du 1er degré de l'enseignement secondaire (CE1D). L'objectif est d'évaluer et certifier tous les élèves sur une même base.

#### COE (commissions des outils d'évaluation inter-réseaux pour l'enseignement secondaire)

Ces outils d'évaluation sont construits en référence à la réforme dite des compétences ainsi qu'au décret "Missions" (2002) qui définit la compétence comme une « *aptitude à mettre en œuvre un ensemble organisé de savoirs, de savoir-faire et d'attitudes permettant d'accomplir un certain nombre de tâches* ». Cette référence a donné lieu à des items d'évaluation prenant la forme de tâches dont l'accomplissement impose d'être capable d'organiser les acquis (savoirs, savoir-faire et attitudes) des apprentissages. Chaque outil propose donc une tâche spécifique dont l'accomplissement suppose l'organisation judicieuse des ressources : choix, combinaison et mobilisation des ressources acquises en adéquation avec la tâche.

Il est à noter que les diverses commissions chargées de rédiger des outils d'évaluation semblent travailler selon des perspectives différentes. A titre d'exemple, l'épreuve proposée

pour la première fois en juin 2010 pour l'attribution du CE1D en mathématique demande peu de justifications et/ou d'argumentation, les résolutions de problèmes sont peu nombreuses et sont souvent guidées alors que les inspecteurs exigent l'évaluation de la compétence à résoudre des problèmes en revendiquant des questions « ouvertes » du style de celles proposées par les outils d'évaluation inter-réseaux. Cette situation semble mettre les enseignants mal à l'aise, ainsi que les conseillers pédagogiques qui les forment. Plusieurs y voient des injonctions institutionnelles contradictoires. Malgré ces incohérences, il existe cependant un paradigme commun à tous ceux qui participent au pilotage du système éducatif : c'est le paradigme dit « des compétences » dont nous décrivons, dans la seconde partie, ce qu'il a pu avoir comme influence.

Pour terminer cette partie, précisons que le même décret « Missions » stipule, pour les professeurs en cours de carrière, une obligation de formation continuée : chaque enseignant doit suivre annuellement 6 demi-jours de formation en choisissant les 2/3 de ces formations parmi celles organisées dans son propre réseau et les autres dans celles proposées par un organisme inter-réseaux.

## 2. SUR LE CURRICULUM

### *Une emphase mise sur la résolution de problèmes. Des stratégies de repli*

La mouvance des compétences s'est concrétisée par une emphase mise sur les compétences transversales, toutes disciplines confondues, et, en particulier, la résolution de problèmes en mathématiques. Plusieurs recherches commanditées par la CFWB mettent l'accent sur une méthodologie générale liée aux étapes de cette démarche. Un exemple significatif, au niveau de l'enseignement primaire, est la recherche de Fagnant et Demonty (2005) qui signent des guides méthodologiques à l'adresse des enseignants portant le titre : « Résoudre des problèmes : pas de problème ! ». Dans ces guides qui alimentent actuellement les formations d'enseignants, ces chercheuses visent à favoriser chez les élèves une *démarche réflexive* de résolution de problèmes en articulant deux objectifs : « développer chez les enfants des compétences propres à chaque phase du processus de résolution » et « contrecarrer les stratégies superficielles peu compatibles avec la mise en œuvre d'une démarche générale de résolution ». Conformément au premier objectif, les problèmes multiples repris dans ces guides sont groupés en chapitres et sections qui correspondent aux étapes et démarches de la résolution de problèmes telles que mises en évidence par les psychologues cognitivistes, e.a. Schoenfeld (1989) : d'abord, *la représentation du problème* et ce qu'elle suppose en termes, par exemple, d'estimation de la solution ; ensuite, *la résolution proprement dite* du problème qui requiert de développer des « démarches de type essais-erreurs » et, parfois, de « décomposer le problème en sous-problèmes » ; enfin, l'interprétation de la solution, y compris dans des situations « ouvertes », et la communication de celle-ci « sous une forme adaptée au contexte ». Les ressorts majeurs de ces guides sont donc d'ordre dit « méthodologique » et concernent prioritairement les stratégies générales de résolution de problèmes scolaires même si, sur les 280 pages que contient par exemple celui écrit en 2005, 50 sont consacrées aux outils mathématiques spécifiques enseignés au niveau d'étude considéré : les grandeurs proportionnelles, les intervalles et les partages inégaux. Quant au deuxième objectif, il conduit Fagnant et Demonty à choisir les problèmes proposés de manière à provoquer chez les élèves le « désapprentissage de stratégies superficielles et des présupposés associés ». Ces présupposés, selon Reusser et Stebler, 1997 ou Verschaffel et al., 2000, consistent, par exemple, à supposer que tous les problèmes proposés par les enseignants ou dans les manuels ont un sens, que tout problème a une solution et une seule et qu'elle doit se présenter sous une forme numérique et précise ou encore que la tâche peut être effectuée en

exploitant les concepts et les formules qu'on vient d'apprendre. En clair, il s'agit de dénoncer le contrat didactique ordinaire dont on a montré pourtant qu'il était à la source de tout apprentissage par enseignement : une telle position risque de produire la perte de confiance des élèves envers leur professeur.

Les enseignants qui optent pour un tel regard ont généralement une posture « puriste » en matière de résolution de problèmes et d'évaluation de cette démarche. Ce qui les conduit à se retenir d'enseigner pour préserver le caractère inédit des problèmes soumis aux élèves lors des évaluations (Schneider, 2006a). Devant les échecs des élèves, on observe alors un repli des enseignants sur des évaluations qui font la part belle aux acquisitions techniques ou à un bachotage caché des problèmes précédemment posés lors des évaluations officielles.

Un repli analogue s'observe chez des chercheurs auxquels la CFWB a donné mandat pour concevoir des épreuves d'évaluation des compétences auprès d'une cohorte importante d'élèves concernés par le socle commun. C'est le cas de Rey (2009) et Kahn (2010) dont nous résumons ici la position. Tous deux commencent par distinguer les « procédures » qui se ramènent à l'exécution d'une tâche relativement stéréotypée telle que *Effectuer à la main un calcul isolé sur des nombres en écriture décimale de taille normale* et les « compétences avec mobilisation », c'est-à-dire des « compétences qui impliquent que l'élève doive choisir, parmi les procédures qu'il connaît, celle ou celles qu'il y a lieu de mettre en œuvre dans une situation nouvelle ». Affirmant en conséquence que « la compétence avec mobilisation ne saurait être attestée que par l'affrontement de l'élève à une situation inédite », ils proposent alors « la passation des épreuves d'évaluation, dans chaque classe, en trois temps répartis sur la semaine : d'abord la situation complexe qui requiert la mise en œuvre et la combinaison de plusieurs procédures ; ensuite, dans un second temps, cette situation découpée en « petits problèmes » qui nécessitent la mobilisation d'une seule procédure ; enfin, ce sont des batteries d'exercices correspondants aux procédures requises dans les deux temps précédents qui sont présentées aux élèves ».

Pour Rey et Kahn, une telle forme d'évaluation « permet d'abord de donner à chaque élève toutes les chances de faire prendre en compte ce qu'il sait faire : la mobilisation complexe s'il le peut et, s'il ne le peut, la mobilisation simple et enfin s'il n'y arrive pas, on lui donne au moins la possibilité de montrer qu'il a automatisé certaines opérations élémentaires ». Leur proposition révèle un certain pessimisme et ils la motivent en développant que le « à bon escient » dont il faut savoir faire preuve pour mobiliser les savoirs pertinents dans une situation donnée « ne s'enseigne pas ». Les auteurs insistent sur le fait que la difficulté majeure est de faire partager aux élèves « le mode d'interprétation des tâches et des situations qui est celui de l'Ecole ».

### *Les situations-problèmes et leur justification socio-constructiviste sujette à caution*

La mobilisation complexe dont parlent Rey et Kahn touche à la question du transfert des connaissances et à celle d'un apprentissage à l'autonomie. En Belgique francophone, c'est principalement en référence à ces deux thèmes et aux théories « socio-constructivistes » que s'est propagée la « mode » des « situations-problèmes » censées être des occasions d'exercice à la compétence de « résolution de problèmes ». Voici une analyse de ce phénomène au départ d'extraits de Schneider (2006a).

La mouvance des compétences a souvent été légitimée en faisant référence au socio-constructivisme, expression d'abord entendue au sens de théories d'apprentissage telles que la théorie de Piaget (cf. e.a. Jonnaert et Vanderborght, 1999 ; Roegiers, 2000). Alors que cette mouvance est sous influence multiple, en particulier du monde de l'entreprise, on cherche en effet à la situer comme une révolution interne au monde de l'éducation par un phénomène de « solipsisme en pédagogie », comme incriminé par Crahay et Forget (2006) qui estiment que les arguments pédagogiques utilisés pour justifier la réforme masquent les enjeux sociétaux en

favorisant une « conception linéaire et technocratique de la construction des curriculums : les enjeux sociétaux une fois réglés, les objectifs sont confiés aux techniciens du curriculum qui se chargent de leur opérationnalisation pédagogique » (Ib.).

Mais cette légitimation est-elle pertinente ? Il est bon ici de se rappeler le contexte d'émergence de ces théories (socio)-constructivistes et nous le ferons en nous limitant, par souci de simplification, aux travaux de J. Piaget lesquels se situent essentiellement dans le cadre de la psychologie génétique. Dans ce contexte, sa théorie constitue tant une modélisation du développement de l'intelligence chez l'enfant et l'adolescent (en termes de stades) qu'un modèle de l'apprentissage (en termes de déséquilibre et d'équilibre majorante) qui permettent de rendre compte des observations faites sur des individus lorsqu'ils passent d'un stade à l'autre. Mais elle n'étudie pas les apprentissages scolaires et n'autorise aucune conclusion sur les effets d'un modèle d'enseignement qu'elle pourrait inspirer. Cette théorie ne permet pas non plus de problématiser une quelconque relation entre les situations proposées aux enfants et les apprentissages qu'ils réalisent. Elle ne peut donc pas être avancée en tant que « preuves scientifiques » d'un certain impact positif sur les apprentissages de modèles d'enseignement socio-constructivistes et l'on assiste donc ici, nous semble-t-il, à une sorte de détournement de théories d'apprentissage comme des modèles d'enseignement.

De théories d'apprentissage, on passe alors à des théories didactiques pour légitimer une « approche par compétences » mais, comme M. Schneider (2006b) le développe, cette forme de légitimation se fait, elle aussi, selon des mécanismes abusifs. Prenons l'exemple de la Théorie des Situations Didactiques de G. Brousseau (1998). Plusieurs chercheurs y pointent l'importance des situations adidactiques (qui sont souvent vulgarisées en une notion plus « molle » de « situation-problème ») comme situations dans lesquelles l'élève fait l'apprentissage de l'autonomie. Ainsi, dans leur « cadre de référence socioconstructiviste pour une formation didactique des enseignants », P. Jonnaert et C. Vander Borgh (1999) empruntent à G. Brousseau le concept de situation adidactique dont ils font un maillon d'une évolution temporelle caractéristique du transfert des apprentissages : entre les situations didactiques et les situations non didactiques, les situations adidactiques semblent constituer un intermédiaire lors d'une « utilisation de plus en plus indépendante par rapport au contexte scolaire des connaissances et des compétences acquises ». De même, X. Roegiers (2000) voit dans les situations adidactiques des situations-problèmes concrètes que « l'élève appréhende, seul ou avec d'autres », ce qui lui apparaît une caractéristique importante des situations dans lesquelles s'exerce la compétence car c'est une « situation que l'apprenant, tout comme n'importe quelle autre personne, pourrait résoudre dans un cadre non scolaire, ce qui n'a rien d'étonnant puisqu'une compétence devrait être intériorisée d'une façon telle qu'elle puisse être mobilisée en dehors de tout contexte scolaire ». Quant à A. Dalongeville et M. Huber, 2000, ils adoptent un ton plus militant encore en faveur de « l'efficacité des situations-problèmes » qui seraient « une modalité d'apprentissage favorisant une modification durable des représentations et des schèmes » tout en ayant « des effets sur l'intelligence et la créativité ». Le qualificatif « durable » renvoie ici à une certaine pérennité d'une représentation adéquate entre la situation initiale qui en a favorisé l'émergence et toute autre situation nouvelle analogue.

Or, la théorie des situations didactiques de Brousseau se démarque délibérément d'une idéologie des « situations-problèmes », mais permet en revanche d'étudier les conditions *sine qua non* (donc nécessaires sans être suffisantes) d'un fonctionnement socio-constructiviste en situation scolaire. Parmi ces conditions qui caractérisent les situations adidactiques, citons brièvement le caractère fondamental des problèmes soumis aux élèves par rapport au savoir à construire, l'existence d'un milieu qui en permet la dévolution sans jouer trop sur des effets de contrat, la part irréductible d'institutionnalisation faite par le professeur, le caractère

collectif de la construction du savoir. Moyennant les analyses épistémologiques auxquelles elle engage, cette même théorie permet aussi d'évaluer les opportunités d'un enseignement basé sur le paradigme socio-constructiviste, en termes d'identification et de franchissement d'obstacles d'apprentissage. Comme toute théorie didactique, celle de Brousseau n'est donc pas un modèle normatif d'enseignement mais un réseau conceptuel. La preuve en est qu'elle a permis tout autant de problématiser les pratiques de cours « ordinaires », fort éloignées du socio-constructivisme, et leurs effets sur les apprentissages que de rendre compte de phénomènes didactiques inhérents à la dévolution supposée par tout apprentissage, quels que soient la forme que prend cette dévolution (travaux personnels, travaux d'interdisciplinarité, gestion d'exercices, ...), la discipline scientifique concernée ou le niveau d'enseignement visé.

Mais, sur le terrain, subsiste une forte croyance dans l'efficacité des situations-problèmes en matière d'apprentissage des élèves à l'autonomie. Ainsi, en cherchant à évaluer si les enseignants ont intégré le paradigme des compétences dans leurs pratiques enseignantes, les inspecteurs pointent le nombre croissant de situations-problèmes. En utilisant le concept de situation adidactique mais sans qu'on soit bien sûr qu'ils y associent toutes les caractéristiques citées plus haut, ainsi que le laisse craindre cet extrait d'un compte-rendu d'une réunion entre des Inspecteurs et des Conseillers pédagogiques :

Un consensus se dégage sur la définition d'un outil d'évaluation de compétences : celui-ci demande aux élèves de résoudre une tâche qui

- soit nouvelle et inédite (du moins en apparence) pour eux ;
- soit complexe, c'est-à-dire qu'elle mobilise des ressources diverses, mais connues, à choisir et à combiner de manière pertinente ;
- soit adidactique, c'est-à-dire qu'elle ne fournit aucun élément de résolution automatisé.

On voit, de plus, dans cet extrait, que les situations adidactiques ne se sont pas inscrites dans un processus d'enseignement comme le prévoit la théorie des situations didactiques de Brousseau puisqu'elles sont évoquées à propos de l'évaluation.

### *Une modélisation du transfert dans un cadre scolaire*

En dépit d'une certaine naïveté dans la manière de lier situations-problèmes et apprentissage à l'autonomie, on se doit de reconnaître que les situations adidactiques peuvent jouer un rôle dans le transfert, au prix d'un environnement didactique qui est décrit ci-après. D'abord, parce qu'elles supposent la mise en évidence des questions auxquelles le savoir visé apporte une réponse. On touche là inmanquablement aux connaissances conditionnelles dont Tardif (1999) montre l'importance dans le transfert des savoirs acquis dans d'autres disciplines. en effet, il ne suffit pas de posséder des connaissances déclaratives et procédurales, il convient en outre de savoir « quand » et « pourquoi » on utilise les unes et les autres, c'est-à-dire de maîtriser les connaissances conditionnelles. Toutefois, il est à noter que les raisons d'être des savoirs peuvent être exposées par le professeur lors d'un discours heuristique, au sens que lui donne Schneider (2011), qui met en évidence la question à l'étude, les pistes de solution qui se présentent, les raisons pour lesquelles on va privilégier l'une d'entre elles. Ensuite, ce que Brousseau appelle un milieu d'apprentissage doit permettre d'inscrire la situation adidactique dans un dispositif didactique qui la complète par un processus d'étude à plus long terme. Compte tenu de l'analyse que permettent les théories didactiques à ce propos (Schneider, 2006b), nous défendons ci-dessous une certaine manière d'articuler résolution de problèmes et situations-problèmes.

Des questions relevant d'une même problématique seraient exposées d'entrée de jeu aux élèves ; elles leur seraient ensuite dévolues pourvu qu'elles aient pu se traduire en situations adidactiques, ou, à défaut, explorées par le professeur devant les élèves par le biais d'un discours métacognitif portant sur le savoir (auquel cas, on ne parlera évidemment pas de situation-problème, ... et l'objet principal de la dévolution sera l'exploration de la technique dans un champ de problèmes parents). De cet examen qui ferait ressortir l'essence commune de ces questions devrait émerger une technique type de résolution. Les questions seraient alors cristallisées en une classe de problèmes et le discours technologique qui valide cette " technique " et la rend intelligible déboucherait sur un embryon (ou un pan) de théorie, lequel institutionnaliserait la technique comme répondant à cette classe de problèmes. Les élèves seraient alors entraînés à la résolution de problèmes de cette classe et invités à explorer le domaine d'opérationnalité de la technique de résolution jusqu'à en éprouver les limites. Ils seraient enfin évalués sur leur capacité à transférer la méthode de résolution à de nouveaux problèmes de la même classe et plus tard, évalués sur leur capacité à reconnaître un problème de cette classe lorsqu'il est mélangé à des problèmes appartenant à d'autres catégories. A la lumière des théories didactiques, un tel canevas se justifie pleinement pourvu qu'il satisfasse à certaines précautions méthodologiques, principalement l'analyse épistémologique qui déterminera la classe, ou plutôt les classes de problèmes constitutives des différents sens du savoir visé. Par ailleurs, il est cohérent avec les résultats de la psychologie cognitive, ainsi que développé par Schneider (2006b).

Dans une telle perspective, les savoirs construits outillent les élèves pour résoudre une classe particulière de problèmes, puis une autre et ainsi de proche en proche de sorte qu'ils disposent d'un arsenal de connaissances leur permettant de faire face à un nombre sans cesse croissant de types de problèmes. Mais peut-on exercer et évaluer la compétence " résolution de problèmes " dans le scénario décrit ci-dessus, objecteront certains. De fait, à force de faire explorer aux élèves le domaine de validité d'une technique de résolution associée à une classe de problèmes, on ne peut guère, au terme de l'apprentissage en cours, que tester leur capacité à exploiter cette même technique pour résoudre un problème qu'ils identifient d'office, contrat didactique oblige, comme faisant partie de la classe étudiée. Cependant, un enjeu de transfert non négligeable se profile dès que l'élève, susceptible de maîtriser plusieurs classes de problèmes, doit reconnaître à quelle classe appartient tel ou tel problème qui lui est proposé, tout comme un expert le ferait d'ailleurs. D'où l'intérêt de proposer des évaluations où, de manière affichée et effective, différentes classes de problèmes sont brassées d'une année à l'autre, afin d'éviter les effets de contrat poussant l'élève à adopter telle méthode ou telle autre en fonction des contenus de programmes travaillés pendant l'année en cours. Ainsi, si un problème doit être modélisé par une fonction et que la question est posée en dernière année du secondaire en Belgique, il y a des chances actuellement pour qu'il s'agisse d'une fonction exponentielle ou logarithmique puisque les autres types de fonctions font partie des programmes d'autres années.

Nous reviendrons plus loin sur cette analyse qui nous servira à interpréter les injonctions institutionnelles les plus récentes. Mais, auparavant, voici un bref topo sur l'évolution des programmes belges en mathématiques.

### *L'évolution des contenus des programmes de mathématiques*

Par rapport à la volonté politique de centralisation du pilotage, l'exemple des programmes de mathématiques relève du paradoxe. Contrairement à toutes les autres disciplines ainsi que décrit plus haut, les programmes de mathématiques d'avant le décret « Missions » étaient rédigés par une commission « inter-réseaux », ce qui était sans doute dû à des initiatives personnelles, les référentiels de compétences sont faits en inter-réseaux (comme imposé) et les programmes ultérieurs sont propres aux réseaux et peuvent différer les uns des autres

même s'ils se doivent d'être, par le même décret, conformes aux référentiels de compétences. Cela étant, on peut quand même décrire l'évolution des programmes de l'enseignement secondaire en général à partir des suivants :

- Programmes inter-réseaux des années 80 conçus dans une perspective de correction des excès de la réforme des mathématiques modernes.
- Programmes inter-réseaux des années 90 qui s'inscrivent dans la continuité des précédents en se réclamant des recommandations faites par une commission commanditée par le ministre de l'éducation de l'époque (et formée surtout d'inspecteurs et de professeurs d'université) pour faire un état des lieux sur l'enseignement des mathématiques en CFWB. Dans ce rapport on peut lire que « l'écueil majeur est la perte de sens » et que « le problème majeur de l'enseignement est celui du sens ».
- Référentiels inter-réseaux de compétences (1999) qui, après une liste de compétences transversales, reprennent grosso modo les contenus des programmes précédents.
- Programmes de la FESeC (par exemple) des années 2000 qui reprennent toujours les mêmes contenus mais en les regroupant selon des rubriques dont la formulation a l'allure d'une compétence telle que « Explorer, organiser et démontrer des propriétés en termes de rapports et d'angles ».
- Ces mêmes programmes, ou presque, écrits de manière à améliorer la lisibilité des programmes précédents, suite à une enquête auprès des enseignants, et desquels sont gommés beaucoup de références ... aux compétences.

Dans cet ensemble de programmes, on peut détecter une évolution progressive dans le sort fait aux thèmes suivants :

- Le rôle précoce de la géométrie dans l'espace afin de susciter le besoin de démontrer des propriétés de figures planes non évidentes visuellement et non constatables par mesure parce que contenues dans des plans représentés en perspective au sein d'une configuration spatiale.
- Une approche plus intuitive des transformations que l'on applique à des figures géométriques plutôt que de les envisager comme applications du plan dans lui-même ; un malaise dans l'absence d'usage fait des transformations malgré une tentative timide d'exploitation dans des problèmes de construction.
- Des vecteurs enseignés non comme éléments d'espaces vectoriels mais comme outils de démonstration de propriétés de figures.
- L'impact des NTICE, d'abord sous forme d'un chapitre d'algorithmique, puis par l'usage des calculatrices scientifiques et graphiques ou l'usage d'ordinateurs.
- La disparition d'un chapitre de logique et du symbolisme associé (quantificateurs ...), les divers modèles de démonstration se devant d'être introduits au fur et à mesure des besoins.
- Une étude des fonctions autour du tryptique « tableaux-graphiques-formules » (TGF) et en prise sur leurs applications à d'autres disciplines.
- Une étude des fonctions facilitée par les transformés des graphiques des fonctions de référence par des translations ou affinités parallèles aux axes.
- Une place croissante faite à la modélisation fonctionnelle associée à une sourdine mise sur la technicité tant en algèbre qu'en analyse.
- Introduction précoce au traitement de données et importance accrue accordée à la statistique descriptive.

Désormais, dans un des réseaux d'enseignement, les contenus de programmes sont regroupés en trois domaines :

1. grandeurs, nombres, algèbre TGF et fonctions
2. traitement de données.
3. géométrie et trigonométrie

domaines articulés, au premier degré de l'enseignement secondaire, aux domaines de savoir des

socles de compétence, ce qui conduit à 4 domaines ( Nombres – solides et figures – grandeurs – traitement de données).

### *D'un nouveau contrat social porteur d'un paradoxe à la nécessité d'une réécriture des référentiels de mathématiques*

Cette réforme des compétences a fonctionné jusqu'à présent comme une véritable *doxa* à laquelle devaient se soumettre les acteurs de terrain souvent privés des outils didactiques qui leur auraient permis, par exemple, de discerner les opportunités et inopportunités du paradigme socioconstructiviste et les contraintes didactiques qui pèsent sur le fonctionnement des dispositifs qu'il inspire ou encore d'inscrire l'exercice de la compétence à résoudre des problèmes dans un environnement didactique tenant compte de ces contraintes. Et, sur base d'observations nombreuses sur le terrain, nous souhaitons souligner ce qui nous apparaît comme un paradoxe du nouveau contrat social engagé par cette réforme. Les enseignants sont supposés rendre leurs élèves « autonomes », capables de penser par eux-mêmes, mais ne disposent pas forcément eux-mêmes des outils intellectuels leur permettant de le faire de manière un tant soit peu éclairée et critique. Ce qui risque de les confiner dans un rôle d'exécutant que certains d'ailleurs assument en se contentant de donner des « signes extérieurs de compétences » mais s'en pour autant savoir comment améliorer leur enseignement.

Plus de 10 ans après le lancement de la réforme des compétences, des acteurs de terrain continuent en effet de poser des questions aussi fondamentales que « De quoi s'agit-il », « Que dois-je enseigner ? », « Comment dois-je m'y prendre ? », « Que dois-je faire faire aux élèves ? ». Ce sont de telles demandes qu'identifient les rapports d'inspection annuels et que relayent les conseillers pédagogiques. C'est le cas des mathématiques et ce, malgré l'existence de programmes listant des contenus disciplinaires mais qu'il est cependant malaisé d'articuler au discours sur les compétences. A ces observations s'ajoutent un mauvais score des petits wallons aux études PISA, se classant loin derrière les petits flamands, ainsi que des constats négatifs consignés dans un rapport par le Service général de l'Inspection au terme de l'année scolaire 2008-2009 et qui révèlent deux difficultés structurelles majeures du système éducatif en Belgique francophone : d'une part, l'imprécision des référentiels inter-réseaux en matière de savoirs et savoir-faire à construire et en matière de niveaux de maîtrise attendus et, d'autre part, l'absence de continuité et donc de cohérence dans les apprentissages. Au niveau des savoirs, on y lit : « *En juillet 1997, le décret « Missions » a fixé les grandes missions de notre système éducatif et mis en place les structures propres à les atteindre. En 1998 et 1999 les groupes de travail inter-réseaux ont déterminé les compétences-socles, les compétences terminales et les profils de formation. Toutefois, pour les deux premiers référentiels cités ci-dessus les savoirs requis ont été définis de façon tellement vague que les programmes des différents réseaux sont quasi inconciliables* ». Il s'ensuit que la différence d'une classe à l'autre, d'une école à l'autre, d'un réseau à l'autre dans les apprentissages visés et construits conduit à une inégalité de maîtrise pour les élèves et à une inégalité de signification pour les diplômés. En ce qui concerne la continuité, le même rapport note que « *Suite à des missions d'inspection, il apparaît qu'il y a peu de coordination entre les professeurs des degrés inférieur et supérieur et que peu d'enseignants ont connaissance des programmes des années dans lesquelles ils n'enseignent pas et l'organisation d'une planification coordonnée au sein d'un degré est rarissime [...]* Ce qui est vrai au niveau des savoirs l'est aussi pour les compétences. Rares sont les enseignants qui planifient l'exercice des compétences dans l'esprit d'un apprentissage progressif et construit en spirale [...] Incohérence, discontinuité, lacunes, redites, aggravées parfois par l'instabilité des équipes ou les aléas des attributions compliquent la tâche des élèves ».

Par ailleurs, l'emphase mise, dans les référentiels de compétences de nombreuses disciplines, sur des compétences très transversales telles que « se poser des questions » ou « formuler une hypothèse » ont jeté un certain discrédit, aux yeux des enseignants, sur les apports propres aux disciplines. Le but, semble-t-il, est de faire acquérir aux élèves ce que certains appellent tantôt une « méthode de recherche scientifique », tantôt une « démarche expérimentale », ou encore une « démarche d'investigation » ... finalement une méthode implicitement universelle qui les rendrait aptes à aborder n'importe quelle question avec rationalité. Dans cette optique, la « souveraineté » supposée des mathématiques est questionnée. Toutes les disciplines se valent et leurs spécificités épistémologiques passent à l'arrière-plan. Ce qu'on perd là, nous semble-t-il, est une certaine efficacité de la « disciplinarisation » des questions que se sont posées les humains, qu'elle soit d'ordre scientifique ou scolaire (par exemple la biochimie relève du premier mais pas du second du moins avant l'enseignement universitaire), qu'elle soit standardisée aujourd'hui ou à concevoir dans l'avenir (ainsi, on pourrait imaginer une discipline scolaire « math-physique » à supposer qu'on en valide la pertinence). Cette disciplinarisation permet en effet de fédérer en classes des questions parentes car pouvant être traitées au moyen de mêmes savoirs et techniques. Et les bons solveurs de problèmes de mathématiques le savent puisqu'ils lisent l'énoncé d'un problème à la lumière des catégories de problèmes que leurs connaissances leur auront permis de distinguer. On a pu trouver cette idée de parenté de questions dans le concept de « famille de tâches » (Beckers, 2002) supposé structurer l'écriture d'outils d'évaluation associés aux référentiels de compétences mais elle a été parfois déclinée de manière tellement générale que l'on retrouvait, d'une discipline à l'autre, des familles de tâches communes formulées ... au moyen de compétences transversales, au risque de rendre peu visibles, pour les élèves et les enseignants, les questions constitutives d'une discipline donnée.

Face au marasme observé, l'Inspection préconisait dès le rapport 2008-2009 : « de fixer, en inter-réseaux, de manière consensuelle et pour chaque discipline, les savoirs « incontournables ». « En l'occurrence, il s'agirait de définir les ressources qui sont réellement utiles à l'exercice des compétences et que l'on peut raisonnablement considérer comme les fondements d'une culture citoyenne dans le champ disciplinaire concerné ». Et, tout récemment, les autorités politiques ont décidé de faire réviser, entre autres priorités, les référentiels de compétences terminales en mathématiques. Un texte de cadrage pour cette réécriture a été proposé il y a quelques jours au ministère de l'éducation et il nous paraît intéressant, pour terminer, d'épingler quelques idées-forces de ce texte.

D'abord une insistance sur le travail par disciplines, motivé par des arguments proches de ceux que je viens de formuler. En évitant toutefois tout cloisonnement disciplinaire stérile et en attirant l'attention sur certains phénomènes associés au processus de transposition didactique qui conduisent les auteurs du texte à prôner une formalisation progressive des concepts. Ensuite une revalorisation du « connaître » auquel est octroyé le statut de compétence pour autant qu'on pense cette rubrique à un certain niveau de réflexivité : l'élève doit pouvoir, en regard d'une tâche donnée, justifier le choix d'une procédure et pouvoir en exprimer l'intelligibilité sans laquelle il ne peut espérer en reconnaître les opportunités d'usage. On reconnaît là le « discours technologique » de Chevillard (1992) ou les « connaissances conditionnelles » de Tardif (1999). Enfin, l'idée que le transfert doit rester le résultat d'un apprentissage, l'enseignement ayant permis aux élèves de construire des homologies et d'identifier ainsi des classes de problèmes. Le transfert est alors pensé en termes d'ajustement d'une méthode standardisée et de traitement de problèmes s'éloignant des standards.

Au regard de notre analyse de ce nous pensons être un environnement didactiquement crédible pour l'apprentissage à la résolution de problèmes et que nous avons développé plus haut, nous ne pouvons que souscrire à de telles orientations nouvelles. A ceci près toutefois, c'est que, suivant notre analyse, le passage de l'application au transfert se définit par le brassage contractuel de plusieurs classes de problèmes, l'élève ne pouvant plus se situer en devinant les attentes, plutôt que par le caractère standard ou inédit de ces problèmes.

Ce virage récent en Belgique francophone nous paraît donc légitime mais, quant à savoir comment sera interprété ce texte de cadrage par les commissions chargées de réécrire les référentiels de savoirs et compétences mathématiques, l'avenir le dira. Affaire à suivre ...

#### REFERENCES

BECKERS J. (2002) *Développer et évaluer des compétences à l'école : vers plus d'efficacité et d'équité*. Bruxelles : Editions Labor.

BROUSSEAU G. (1998) *La théorie des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage.

CHEVALLARD Y. (1992) Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 12 (1), 72-112.

CRAHAY M., FORGET A. (2006) Changements curriculaires : quelle est l'influence de l'économique et du politique ? In Audigier, F., Crahay, M., Dolz, J. & Delhaxhe, A. (Eds). *Curriculum, enseignement et pilotage*. Bruxelles : De Boeck.

DALONGUEVILLE A., HUBER M. (2000) *(Se) former par les situations-problèmes*. Lyon : Chronique Sociale.

DRAELANTS H., DUPRIEZ V., MAROY CHR. (2003) *Le système scolaire en Communauté française*. Bruxelles : CriSP.

FAGNANT A., DEMONTY I. (2005) *Résoudre des problèmes : pas de problème ! Guide méthodologique et documents reproductibles*. Bruxelles : De Boeck.

GERARD F.-M., VAN LINT-MUGUERZA S. (2003) Quel équilibre entre une appréciation globale de la compétence et le recours aux critères ? In Bosman Chr., Gerard F.-M. & Roegiers X. (Eds) (pp. 135-140). *Quel avenir pour les compétences ?* Bruxelles : De Boeck.

KAHN S. (2010) Différents types de compétences : Comment les faire acquérir ? Comment les évaluer ? *Socle commun et travail par compétences. Balises et boussole*.

JONNAERT P., VANDER BORGHT C. (1999) *Créer des conditions d'apprentissage*. Bruxelles : De Boeck Université.

REY B. (2009) Les compétences, oui, mais ce qui compte, c'est de faire apprendre ..., *Café pédagogique du 6 Décembre 2009, INRP*.

REUSSER, STEBLER (1997) Every word problem has a solution,. The social rationality of mathematical modelling in schools. *Learning and Instruction*, 7(4), 309-327.

ROEGIERS X. (2000) *Une pédagogie de l'intégration. Compétences et intégration des acquis dans l'enseignement*. Bruxelles : De Boeck Université.

SCHNEIDER M. (2006a) Quand le courant pédagogique 'des compétences' empêche une structuration des enseignements autour de l'étude et de la classification de questions parentes. *Revue Française de Pédagogie*, 154, 85-96.

SCHNEIDER M. (2006b) Comment des théories didactiques permettent-elles de penser le transfert en mathématiques ou dans d'autres disciplines ? *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 26 (1), 9-38.

SCHNEIDER M. (2007) Les compétences comme cadre pour organiser des enseignements de mathématiques ? Oui, mais ... Quelques dérives possibles. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, vol. 7, numéro 1, 28-40.

SCHNEIDER M. (2011) L'approche par compétences en Communauté française de Belgique,

ce que la recherche en didactique des mathématiques pourrait apporter à un fonctionnement essentiellement idéologique. In Lebeaume J., Hasni, A. & Harlé I. (Eds.) (pp.137-148) *Recherches et expertises pour l'enseignement scientifique*. Bruxelles : De Boeck.

SCHOENFELD A.H. (1989) Teaching mathematical thinking and problem solving. In L.B. Resnick et L.E. Klopfer (dir.), *Toward the thinking curriculum : Current cognitive research*, 83-104. Alexandria : VA : Association for Supervision and Curriculum Development.

TARDIF J. (1999) *Le transfert des apprentissages*. Montréal Les Editions Logiques.

VERSCHAFFEL L., GREER B., DE CORTE E. (2000) *Making sense of word problems*. Lisse, The Netherlands : Swets & Zeitlinger.