

AUTOUR DES COMPETENCES DETERMINANTES POUR L'ORIENTATION

Antoine BODIN*

Résumé – Assigné à répondre à la question de savoir quelles sont les compétences mathématiques qui auraient une influence déterminante sur l'orientation et dans les transitions scolaire, l'article, en cherchant à mettre en évidence la complexité des phénomènes en jeu finit par conclure à l'impossibilité de répondre à la question de façon frontale. Il propose alors une reformulation de la problématique sur des questions voisines ainsi que quelques résultats déjà acquis et quelques pistes de recherches.

Mots-clefs : orientation, représentations, évaluation, compétences, études à grande échelle

Abstract – Aimed to identify which are the competencies or skills that have a predominant influence on the students' tracking process across educational systems and on associated transitional phases, the paper highlights the huge complexity of the tracking process and concludes to the impossibility to provide a sound answer to the question. It then suggests to modify the question towards some related issues more due to be attainable on which it gives some already acquired results and on which it suggests some possible lines of research.

Keywords: Student distribution, beliefs, assessment, competencies, large-scale studies

I. INTRODUCTION

Dans cet article nous parlerons des études des individus de façon à englober non seulement ce que l'on appelle habituellement la scolarité mais aussi les diverses poursuites d'études (post secondaires, universitaires ou non) et à laisser la porte ouverte à la problématique de la formation continue et de la formation tout au long de la vie.

Ces études sont jalonnées de moments qui en quelque sorte les conditionnent. Il s'agit des moments où des choix souhaités, consentis, ou forcés viennent modifier leur cours ou simplement leur donner une impulsion nouvelle.

Ces moments d'orientation et de transitions, bien connus et bien documentés dans le cadre scolaire se rencontrent aussi à l'université et dans le cadre de la formation continue.

La question que nous nous posons (et qui nous est posée) est celle du rôle que jouent les mathématiques dans ces orientations-transitions et plus précisément du rôle que jouent les compétences mathématiques dans ce processus. Il conviendrait même d'aller plus loin en cherchant à identifier les compétences mathématiques qui à tel ou tel niveau sont les plus déterminantes.

De même que nous ne voulons pas nous limiter au cadre strictement scolaire, nous ne voudrions ne pas nous limiter au cas français. On sait en effet ce que l'approche comparative peut apporter d'éclairages intéressants sur des pratiques ou des observations particulières.

L'ambition est donc immense et point n'est besoin d'attendre la conclusion de cet article pour prédire qu'elle ne pourra, au mieux, qu'être très partiellement satisfaite ; pour prédire aussi qu'il faudra à la fois restreindre la problématique et chercher à mieux la préciser.

* IREM d'Aix-Marseille – France – antoinebodin@mac.com

II. ORIENTATION ET TRANSITIONS

1. *L'orientation, élément essentiel des politiques éducatives*

Dans la plupart des pays, le développement de la scolarité et des possibilités d'études et leurs allongements placent les responsables politiques devant des problèmes complexes. Ces problèmes sont liés à la nécessité de gérer les flux d'élèves en tenant compte des disponibilités en termes de structures d'établissements et de personnels disponibles. Ils sont aussi liés, et ce point est souvent antagoniste au précédent, à la nécessité d'adapter les formations aux besoins de l'économie. De ces points de vue, l'orientation apparaît d'abord comme un problème de gestion. Toutefois les idées d'équité et d'égalité des chances se sont aussi largement répandues qui interdisent les solutions purement autoritaires.

Si ces remarques peuvent s'appliquer à de nombreux pays, c'est sans doute que l'OCDE comme l'UNESCO, par leurs réflexions et leur travaux en matière d'éducation exercent une influence importante et sans cesse grandissante sur les conceptions des décideurs et sur les mesures adoptées nationalement (en particulier avec les études PISA et les autres études de même type menées par l'OCDE). Au niveau de l'Europe, la Commission Européenne, très liée à l'OCDE ne fait que suivre et parfois anticiper le mouvement. Il serait donc très réducteur de ne considérer ces questions que du point de vue d'un système éducatif particulier.

Pour illustrer ce qui précède, citons ici le rapport du Haut Conseil de l'Éducation (HCE 2008) :

Depuis la décision du Conseil européen, réuni à Lisbonne en 2000, de faire de l'Europe la société de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique au monde d'ici 2010, l'orientation scolaire et professionnelle se trouve plus que jamais au premier plan des politiques éducatives des pays industriels et développés.

Phrase qui semble devoir convenir pour la plupart des pays d'Europe mais que l'on retrouve par exemple - mutatis mutandis - aux Etats-Unis. Sous des formes éventuellement différentes, tous les pays se trouvent en effet confrontés à la question de l'adaptation de leur système scolaire aux besoins de leur économie.

2. *L'orientation, processus associé à des procédures*

Remarquons d'abord, comme le fait le HCE que le terme d'orientation utilisé dans le monde francophone recouvre deux types d'activités que la langue anglaise distingue et qui sont souvent conduites par des institutions distinctes : d'une part les activités visant à répartir les individus dans les différentes voies de formation, filières et options (students' distribution) et d'autre part l'aide apportée à ces individus dans leurs choix d'avenir scolaire et professionnel (vocational guidance, school and career counseling). Conformément à l'usage en langue française, nous regroupons ici ces deux types d'activités dans ce que nous appelons les procédures d'orientation.

Dans tous les cas l'orientation peut être définie comme le processus qui régule les trajets de formation des individus ; ce processus étant lié à un ensemble de procédures de nature organisationnelles plus ou moins réglementaires qui sont gérées, selon les cas, au niveau du pays, d'un territoire ou d'un ensemble d'établissements. C'est souvent à cette partie procédurale que l'on réduit l'orientation (ce que l'on fait implicitement lorsque l'on dit que l'élève a été orienté) mais nous verrons que cette partie n'est que la partie émergée d'un phénomène complexe.

3. *L'orientation, conceptions et contraintes*

Ainsi que nous l'avons dit en introduction, nous souhaitons nous intéresser au rôle joué par les mathématiques dans l'orientation et, si possible, au caractère éventuellement déterminant de compétences mathématiques bien identifiées dans ce processus. Cependant, après avoir consulté ou étudié un grand nombre de documents de nature diverse (documents réglementaires, articles de revues scientifiques, thèses et rapports de recherche...), nous avons dû nous rendre à l'évidence : sauf dans deux ou trois cas sur lesquels nous reviendrons, point de trace de contenus mathématiques et encore moins de compétences mathématiques précises ni même de compétences d'autres domaines. Certes les mots « mathématiques » et « compétence » apparaissent ici ou là mais sont utilisés mais de façon trop vague pour pouvoir répondre à nos questions.

À titre d'exemple, citons la loi française :

Article L. 313-1 du Code de l'éducation : L'orientation et les formations proposées aux élèves tiennent compte de leurs aspirations, de leurs aptitudes et des perspectives professionnelles liées aux besoins prévisibles de la société, de l'économie et de l'aménagement du territoire. Dans ce cadre, les élèves élaborent leur projet d'orientation scolaire et professionnelle avec l'aide des parents, des enseignants, des personnels d'orientation et des autres professionnels compétents. Les administrations concernées, les collectivités territoriales, les organisations professionnelles, les entreprises et les associations y contribuent.

Ici, il est simplement question d'aptitudes sans que l'on sache si ce terme désigne des potentialités de développement ou des compétences acquises.

Ailleurs on parlera de capacités :

Article D. 331-23 du Code de l'éducation : L'orientation est le résultat du processus continu d'élaboration et de réalisation du projet personnel de formation et d'insertion sociale et professionnelle que l'élève de collège, puis de lycée, mène en fonction de ses aspirations et de ses capacités. La consultation de l'élève garantit le caractère personnel de son projet....

Certes, il est normal qu'un texte législatif n'entre pas dans les détails, mais on retrouve la même discrétion sur la question qui nous occupe dans la plupart des documents étudiés.

Nous avons tenu à citer ces textes car ils permettent de mieux situer la diversité des éléments qu'il est légitime et même requis de faire intervenir dans le processus. Mieux situer aussi, dans cette diversité le poids que peuvent prendre les compétences mathématiques.

Certes, notre tâche serait plus facile si les formations se limitaient à l'enseignement des mathématiques et si l'orientation dans les parcours possibles se faisait par le biais d'épreuves objectives et valides « mesurant » des compétences bien identifiées et si, de plus, les décisions d'orientation étaient prises de façon administrative et autoritaire sur la seule base des résultats de ces épreuves.

Malheureusement, pour notre propos, et heureusement en ce qui concerne nos sociétés, cela n'est pas (n'est plus ?) le cas. Le dernier article cité du code français souligne le caractère personnel des choix d'orientation. Ajoutons-y celui-ci qui est peut-être plus spécifique au cas français mais qui montre bien que la seule centration sur les compétences risque de nous faire passer à côté de l'essentiel.

Article L. 331-8 du Code de l'éducation :

La décision d'orientation est préparée par une observation continue de l'élève.

Le choix de l'orientation est de la responsabilité de la famille ou de l'élève quand celui-ci est majeur. Tout désaccord avec la proposition du conseil de classe fait l'objet d'un entretien préalable à la décision du chef d'établissement. Si cette dernière n'est pas conforme à la demande de l'élève ou de sa famille, elle est motivée.

Si l'on veut étudier les éléments déterminant le processus d'orientation il faut aller voir du côté des travaux des sociologues et des psychologues de l'éducation. Tous mettent en évidence la place *limitée*¹ des compétences ou plus précisément des indicateurs de niveau que sont les notes attribuées par les enseignants ou obtenus dans les examens dans le processus d'orientation et pour valoriser les jugements des enseignants et surtout les représentations que se font les individus de leurs possibilités et de leur avenir.

4. *La question des transitions*

À côté ou en complément des points d'orientation les trajets de formation comprennent aussi des points de rupture. On passe d'un système à un autre qui n'obéit pas aux mêmes règles de fonctionnement que le précédent, qui suppose des adaptations parfois douloureuses, qui suppose implicitement des connaissances et des compétences que seuls certains des entrants ont réellement acquises. C'est ce que nous appelons les transitions.

De même que nous avons étendu la notion d'orientation scolaire à l'orientation dans les parcours de formation, de même il nous semble intéressant d'étendre la notion de transition à l'ensemble des événements du parcours de formation qui supposent des ruptures de nature curriculaire ou environnemental : changement d'établissement (en cours d'année ou en fin d'année), changement de professeur ou changement de classe en cours d'année, absence de longue durée de l'élève pour cause de maladie ou autre...

Ces situations sont d'autant plus intéressantes à étudier que c'est à leur propos que l'on trouve le plus facilement des bilans de compétences susceptibles de faciliter les transitions.

Par exemple, nous avons été intéressés par une recherche concernant le suivi de la scolarité des enfants du voyage (Deryck 2000). Comment communiquer les informations d'un enseignant à l'autre au fil des mois et des déplacements des enfants ? À l'évidence les notes seules sont de peu d'utilité. Deux autres méthodes sont confrontées : celle de la description analytique des compétences (grilles) et celle du portfolio. Dans ce contexte au moins, la méthode du portfolio semble mieux faciliter les transitions que celle des grilles.

La question se pose plus ou moins de la même façon pour tous les types de transitions. Quelle information faut-il communiquer d'un niveau à l'autre ou d'une institution à une autre pour faciliter l'action pédagogique ? Sous quelle forme ?

Là encore, la simple communication de notes attribuées par les enseignants ou des résultats aux examens est de peu d'utilité. Par ailleurs, du moins en France, tout ce qui peut ressembler à une mise en fiche des individus, même en ce qui concerne leurs acquis cognitifs, est regardé avec beaucoup de suspicion par une grande partie des acteurs, enseignants ou non. Cette réticence obéit pour une part à des considérations de nature idéologique mais elle se justifie aussi, pour une autre part, par des arguments techniques sur lesquels nous reviendrons.

III. LES DÉTERMINANTS DE L'ORIENTATION

1. *Le rôle modeste joué par le niveau dans l'orientation*

De nombreuses études mettent en évidence que le niveau réel (qui de toutes façon reste largement inconnu) ne constitue pas l'élément déterminant dans l'orientation et, par contre

¹ En relecture, cette référence à une influence limitée des notes et des examens est mal présentée et risque d'être mal interprétée. Nous avons seulement voulu nous faire l'écho de l'idée que les notes et les examens ne suffisent pas à prédire les parcours de formation – d'où le terme de « limité ».

coup, qu'il ne faut pas chercher des éléments déterminants dans telle ou telle compétence mathématique explicite.

Nous préférons utiliser ici le terme vague de niveau pour éviter momentanément les termes de connaissances et de compétences. Les indicateurs pris en compte dans les procédures d'orientation sont massivement des notes attribuées par les enseignants et, dans une moindre mesure, des jugements qu'il est difficile de rapporter à des compétences ou à des connaissances précises.

Dans quelques cas, des tentatives sont faites (au Québec par exemple, ou en France dans l'enseignement professionnel) pour remplacer ces indicateurs par des bilans positionnant les apprenants par rapport à des ensembles de compétences plus ou moins bien définies. La démarche est souvent balbutiante avec bien souvent des retours aux méthodes traditionnelles. En effet, soit les enseignants se perdent dans les grilles qui leur sont imposées et considèrent qu'ils finissent pas utiliser davantage d'énergie pour évaluer que pour enseigner, et cela sans bénéfice notable en ce qui concerne leur connaissance des compétences acquises par leurs élèves, soit ils trouvent un moyen subtil pour contourner les grilles et revenir aux notes. Dans certains cas cependant, les enseignants s'approprient ce type de démarche et parviennent à les rendre opératoires, mais cela demande formation et accompagnement.

Nous reviendrons plus loin sur la tentative faite dans le système français pour instaurer une évaluation par compétences dans le cadre du socle commun de compétences et de connaissances, mais cela sort un peu de notre propos dans la mesure où ce socle, devant être acquis pour tous, n'est pas appelé à intervenir dans les procédures d'orientation.

Des recherches, tout aussi nombreuses mettent en évidence que les éléments les plus déterminants du processus d'orientation sont plutôt à rechercher du côté des représentations que les personnes ont de leurs potentialités, des formations qui leur sont proposées, des débouchés associés, de leur perspectives d'intégration dans la société. Par exemple, il est difficile d'expliquer par les seuls acquis scolaires le fait que, parmi les élèves entrés en sixième en 1995, 90,6 % des enfants d'enseignants (professeurs et instituteurs) contre 40,7% des enfants d'ouvriers non qualifiés ont obtenu le baccalauréat, ou encore, pour nous rapprocher des mathématiques, que pour la même cohorte, 40,2 % des enfants d'enseignants ont obtenu le baccalauréat scientifique contre seulement... 4,6 % des enfants d'ouvriers non qualifiés (DEPP 2010).

Une recherche de Séverine Le-Bastard Landrier (Le-Bastard Landrier 2005) qui porte sur un échantillon de 2750 élèves de seconde est très éclairante sur cette question. Cette recherche s'appuie sur un questionnaire portant sur les représentations des élèves et sur les moyennes successives qu'ils ont obtenues à la fin de chaque trimestre. Citons une partie de ses conclusions :

...certaines dimensions de l'expérience scolaire des élèves, telles la perception qu'ils ont de leur niveau scolaire ou le rapport qu'ils entretiennent à l'égard des disciplines, influencent de manière non négligeable leurs résultats scolaires (français et mathématiques) (p. 2)

...

le choix des vœux d'orientation est loin d'être aléatoire : tout d'abord, l'environnement familial, ensuite le vécu scolaire de l'élève, les représentations qu'il a de son propre niveau scolaire, le rapport qu'il entretient à l'égard des disciplines, ainsi que ses résultats sont autant de facteurs qui semblent déterminants. (p. 28)

On voit apparaître une sorte de boucle : la perception que les élèves ont de leur niveau influence à la fois leur niveau et leurs choix d'orientation, choix progressifs qui eux-mêmes influencent leur engagement dans l'étude et finalement leur niveau (cas bien connu en ce qui concerne la relation des filles aux mathématiques). Le niveau intervient bien, mais surtout

dans la construction des représentations et des vœux d'orientation et plutôt indirectement sur les décisions d'orientation.

Avec d'autres, cette recherche met en évidence le fait qu'à niveau de réussite scolaire égale, attestée par les notes des enseignants, la confiance en soi et la perception que les élèves ont de leur niveau peuvent être très différents et cela pour les deux disciplines sur lesquelles porte l'étude : le français et les mathématiques.

Dans l'ensemble, la perception que les élèves ont de leur niveau va dans le même sens que les notes qui leurs sont attribuées par leurs professeurs, et cela de façon plus sensible en mathématiques qu'en français ; un peu comme si les élèves intégraient plus facilement les jugements (positifs ou négatifs) de leurs professeurs en mathématiques qu'en français. On retrouve toutefois un phénomène connu, à savoir qu'en mathématiques, à niveau égal, les filles se sous-évaluent davantage que les garçons.

À partir d'un questionnaire que la place ne permet pas de reproduire ici, l'auteure conclut à une confiance en soi plus grande en français qu'en mathématique (ce que confirment les études PISA). Toutefois, les élèves sont aussi nombreux à déclarer aimer les mathématiques que le français (resp. 66,5% et 65,2%).

2. *Les indicateurs utilisés dans les procédures d'orientation*

Malgré ce qui précède, il reste vrai que les procédures visibles d'orientation et d'admission s'appuient sur des indicateurs plus ou moins objectifs : les notes, les appréciations, les bilans de compétences...

Nous ne reviendrons pas ici sur la confiance que l'on peut accorder aux notes. Signalons seulement l'absence d'un code clair susceptible de leur donner une signification intrinsèque et leur tendance à agglomérer des informations de nature différentes (surtout lorsqu'il s'agit de moyennes), ce qui en fait de pauvres instruments de communication et de « mesure » du niveau ou des acquis.

Les appréciations et jugements des enseignants ne viennent que légèrement modérer le poids des notes, du moins tant qu'ils ne sont pas insérés dans des procédures leur donnant un poids égal ou supérieur à celui des notes ou mieux lorsqu'ils interviennent seuls.

Dans certains pays, certaines orientations sont conditionnées par la réussite à des examens ou par l'obtention d'un score minimum à certains tests. Dans d'autres cas, des combinaisons de ces diverses procédures sont utilisées.

Les avantages et inconvénients de ces diverses approches ont été largement étudiés depuis des années dans divers environnements éducatifs en ce qui concerne leur valeur prédictive par rapport à la réussite dans les études ultérieures. Les conclusions ne sont pas toujours convergentes mais on peut tenter de les résumer ainsi :

- Les jugements des enseignants ont une validité prédictive bien souvent supérieure à celle des notes qu'ils attribuent.
- Les notes attribuées par les enseignants sont elles-mêmes des prédicteurs assez fiables des résultats ultérieurs.
- La combinaison notes - jugements augmente la qualité de la prédiction.
- Les scores des tests d'admission où les notes d'examens ont le plus souvent une valeur prédictive moindre que les démarches précédentes.

La solution, intuitivement satisfaisante, qui consiste à faire dépendre de façon exclusive l'orientation de la réussite à un test ou à une batterie de test ne résiste pas à l'examen (bien que cette solution soit utilisée dans certains cas).

D'une part, nous faisons nôtre cette remarque de Marie Duru-Bellat rapportée dans la thèse de Sophie Morlaix (Morlaix 2007, p. 46) :

aucune épreuve commune ne permet de comparer sur une base externe ce que les étudiants ont effectivement appris durant leur cursus.

Une recherche menée sur les étudiants de l'Université de Berkeley en Californie (Geiser et al. 2007) s'est attachée à comparer les caractères prédictifs de réussite des indicateurs utilisés pour l'orientation : notes obtenues au lycée (High School Grade Point Average - HSGPA) et scores obtenus aux tests standardisés habituellement utilisés pour l'orientation (SAT). L'étude porte sur près de 80 000 étudiants et prend en compte les notes qu'ils ont obtenues au lycée et celles qu'ils ont ensuite obtenues à l'université tout au long de leur 4 années d'études. Précisons que l'université de Berkeley se targue de recruter les 12,5 % meilleurs élèves des lycées de l'État de Californie. Les enjeux des procédures de sélection qu'elle utilise sont donc importants et ces procédures font régulièrement l'objet d'études approfondies.

Les conclusions de l'étude citée sont importantes et largement contre intuitives. Résumons les ici :

1. Les résultats scolaires (HSGPA) sont, de loin meilleurs prédicteurs de la réussite universitaire que les résultats aux tests standardisés (SAT) et cela aussi bien au niveau de la première année universitaire que de la quatrième.
2. La valeur prédictive du HSGPA s'accroît tout au long du parcours universitaire : meilleur prédicteur des scores obtenus en fin de quatrième année que de ceux obtenus en fin de première année.
3. Les tests standardisés défavorisent les élèves des milieux socialement ou économiquement défavorisés et cela à niveau égal mesuré aussi bien par les résultats scolaires (HSGPA) que par les résultats universitaires.

Les caractéristiques des batteries de SAT (SAT I, SAT II, verbal, maths,...) sont assez bien connues. Il n'en est pas de même de la façon dont les HSGPA sont construits (sinon qu'ils sont des moyenne de notes (GPA) obtenues au cours de la scolarité). Ce point resterait à éclaircir, mais il semble que ces notes scolaires reflètent bien les jugements des enseignants et que les outils utilisés, dont des tests que nous qualifierions de connaissances et de compétence, lesquels peuvent d'ailleurs être eux-mêmes standardisés (achievement tests) s'inscrivent assez bien dans le contrat didactique ; en tout cas, beaucoup mieux que les SAT.

Bien sûr il faut se garder de généraliser à partir de cette étude sans tenir compte des conditions particulières dans laquelle se déroule tel ou tel processus d'orientation, mais avec d'autres études évoquées ci-dessus elle contribue à mettre en doute la possibilité d'asseoir l'orientation sur des procédures purement objectives.

Mais il y a longtemps que l'on sait que l'objectivité en évaluation est un leurre : les procédures utilisées peuvent - et doivent - être aussi objectives que possible, mais le résultat qui justement dépend du choix des procédures ne peut être qualifié d'objectif.

Cela rejoint un vieux débat qui est celui de la mesure en éducation. Il est clair qu'au sens strict la mesure est impossible. On peut cependant recourir de façon utile à des modèles qui nous rapprochent de l'idée de mesure et que l'on appelle par commodité modèles de mesure. L'un de ces modèles, connu sous le nom de théorie des réponses à l'item (IRT), largement utilisé dans les études à grande échelle, nationales ou internationale, a tendance à se répandre dans la plupart des systèmes éducatifs, en particulier pour les tests standardisés. Ce modèle a de nombreux avantages en termes de communication, mais il a l'inconvénient de considérer

implicitement que la « compétence » (mathématique ou autre) serait unidimensionnelle ou, au mieux multidimensionnelle, ce que toute la recherche en didactique vient récuser.

Concluons simplement cette section en disant que chacun des indicateurs utilisés pour l'orientation a ses avantages et ses inconvénients et qu'il convient de n'en privilégier aucun. Nous rejoignons ici l'idée que l'évaluation est d'autant plus fiable qu'elle est plurielle et qu'elle coordonne des indicateurs de nature différente.

3. Niveau : de quoi parle-t-on ?

Le terme de niveau renvoie à l'idée que l'on peut mesurer ou du moins situer sur un axe un niveau de connaissances ou de compétences dans un domaine donné. Cela est conforme aux conceptions courantes de nombre d'acteurs et est conforté par l'usage des modèles dont nous venons de parler.

Autour de PISA ont été construites des échelles de niveaux dites de compétences basées sur l'utilisation de ces modèles. La méthode est maintenant utilisée dans plusieurs pays et particulièrement en France par la DEPP (Direction de l'Évaluation, de la Prospective et de la Performance).

Par exemple voici comment est décrit le niveau 4 de l'échelle en 6 niveaux de compétence mathématique générale (OECD 2003, traduction personnelle) :

Au niveau 4, les élèves sont capables d'utiliser de façon efficace des modèles explicites pour traiter des situations concrètes complexes qui peuvent comporter des contraintes ou qui supposent d'émettre des hypothèses.

Ils peuvent choisir et intégrer différentes représentations, dont des représentations symboliques, et les relier directement à certains aspects de situations tirées du monde réel. Dans ces situations, ils peuvent mettre en œuvre des savoir-faire bien développés et raisonner avec souplesse, utilisant leur intuition et leur compréhension de la situation.

Ils peuvent construire des explications et des arguments sur la base de leurs interprétations et de leurs actions et les communiquer.

Rappelons que PISA concerne les élèves de 15 ans et notons que cette description est spécifiée pour chacun des 4 sous-domaines de l'étude : Quantités, Variations et relations, Espace et formes, Incertitude.

L'utilisation de telles descriptions synthétiques pourrait être de nature à faciliter la communication au moment des transitions et dans le processus d'orientation. En particulier elle pourrait permettre aux apprenants de mieux situer leurs propres compétences.

4. Compétences : de quoi parle-t-on ?

Nous avons utilisé à plusieurs reprises le terme de compétence(s), mais chacun sait à quel point ce terme est polysémique et déclenche dans nos milieux des polémiques infinies.

Notons déjà que la polémique est, pour l'essentiel, restreinte au monde francophone et résulte davantage du prosélytisme fait autour de « l'approche par compétences », laquelle désigne une approche de l'enseignement qui ne nous concerne pas ici, que du souci de ne pas limiter l'apprentissage à l'acquisition de connaissances formelles et de procédures, ni l'évaluation au contrôle de ce seul type d'acquisitions.

Le cadre de référence et les rapports de PISA font d'ailleurs une utilisation très modérée du terme competency. Les termes traduits en français par compétence(s) sont bien souvent skill(s) qui se traduit mieux par savoir-faire, abilities, capacities ou proficiency qui peut aussi se traduire par maîtrise.

Dans le cas des échelles de compétences évoquées ci-dessus, l'expression utilisée en anglais est *level of proficiency* qui pourrait aussi bien se traduire par niveau de maîtrise.

On notera avec intérêt que dans le projet de cadre de référence de la prochaine étude PISA qui aura lieu en 2012, le terme *competence* a été remplacé par *capability* du moins dans toute la partie décrivant les processus mathématique.

Le succès rencontré par la notion de compétence(s) dans la monde francophone vient à l'évidence de la volonté de mieux prendre en compte le caractère opératoire des connaissances, caractère qui est depuis longtemps affirmé et assumé dans le monde anglophone et plus encore dans les systèmes éducatifs du Nord de l'Europe.

Dans notre travail sur l'évaluation (voir site de l'IREM d'Aix-Marseille) nous nous contentons de définir et de distinguer partiellement les compétences des connaissances de la façon suivante :

- Avoir des connaissances, signifie, connaître des faits, des définitions, des règles, des procédures. Il est entendu ici que « connaître » suppose compréhension et capacité à reconnaître ou appliquer dans les cas ne demandant pas une mobilisation personnelle. Par exemple, connaître une procédure suppose de savoir la mettre en œuvre dans les cas triviaux.
- Avoir des compétences, signifie avoir des connaissances ET être capable de mobiliser ces connaissances dans des situations qui ne les appellent pas directement (par exemple, organiser son espace de vie, y prévoir la place du mobilier, met en jeu des connaissances de nature géométrique mais ne les appellent pas directement).

Ces définitions (a minima) ne cherchent pas à régler une question qui est vive pour les spécialistes et, spécialement chez les didacticiens des mathématiques, mais, simplement, à réduire, au sein de notre équipe et dans nos relations avec l'extérieur, le flou, pour ne pas dire la confusion générale qui prédomine. Elles se veulent opératoires en matière d'évaluation et c'est dans l'opérationnalisation que l'on verra si les différences suggérées sont pertinentes ou non.

C'est en ce sens que nous utiliserons maintenant les notions de connaissance et de compétence ; notons que notre définition des compétences ne s'oppose pas à celle du HCE, reprise dans le décret français :

les compétences sont définies comme une combinaison de connaissances, d'aptitudes et d'attitudes.

Concrètement, savoir résoudre une équation du second degré est de l'ordre des connaissances ; savoir traiter une situation dont la résolution suppose une mise en équation du second degré est de l'ordre des compétences.

Nos travaux sur les évaluations à grande échelle du domaine mathématique, en particulier dans le cadre de l'observatoire EVAPM, nous ont convaincu de l'intérêt qu'il y avait à distinguer ainsi, pour l'évaluation, les connaissances des compétences (voir EVAPM sur le site de l'APMEP).

En effet, les questions d'évaluation opérationnalisant les compétences se situent aux niveaux supérieurs des taxonomies (cf références) tandis que les questions portant sur les connaissances (au sens que nous donnons à ces termes), se situent aux niveaux inférieurs. Or nous avons observé de façon régulière (25 ans d'observation à tous les niveaux de la sixième aux classes terminales) que :

1. Les corrélations entre les niveaux taxonomiques étaient assez faibles - beaucoup plus faibles par exemple que ce qui est observé entre les domaines mathématique et lecture

dans les études PISA. Clairement, les élèves qui maîtrisent les connaissances ne sont pas nécessairement capables de les mobiliser de façon autonome et, a contrario, ceux qui manifestent des habilités de nature opératoire ne maîtrisent pas toujours les connaissances que l'on pourrait attendre d'eux.

2. les situations susceptibles d'évaluer les compétences ne permettent pas toujours d'évaluer, simultanément, les connaissances. Soit le traitement utilisé permet de s'affranchir de certaines connaissances, soit l'échec observé ne permet pas de distinguer les connaissances manquantes des processus cognitifs relevant plus spécifiquement des compétences.
3. Dans leurs évaluations, les enseignants privilégient de fait les bas niveaux taxonomiques, donc essentiellement les connaissances, au détriment des compétences.

Ce dernier point signifie que les notes utilisées lors des procédures d'orientation et conditionnant pour une part les représentations des élèves, donc le processus d'orientation, reflètent davantage la maîtrise de connaissances que celle des compétences.

Ainsi que nous l'avons déjà souligné, les jugements des enseignants peuvent venir corriger ce biais, ce qui expliquerait la plus grande validité prédictive de ces jugements.

Dans tous les cas, il est illusoire de vouloir chercher ici des compétences mathématiques qui seraient déterminantes dans le processus d'orientation.

IV. RÉVISION DE NOTRE PROBLÉMATIQUE

1. *Un constat*

Jusqu'à présent, nous avons tourné autour de la question posée qui était celle du rôle des compétences mathématiques dans les processus d'orientation et dans les transitions. Ce long détour nous a paru nécessaire pour replacer la question dans toute sa complexité. Il est clair maintenant qu'il ne peut y avoir de réponse directe à cette question et même qu'il est peut-être heureux qu'il n'y en ait pas.

Par contre au long de notre réflexion et de l'écriture de cet article nous avons vu apparaître des éléments qui pouvaient être plus ou moins liés à cette question et qui pouvaient contribuer à une meilleure compréhension du processus de gestion des parcours de formation et qui pourraient nous aider à formuler une ou plusieurs problématiques de recherche.

2. *Des pistes possibles*

Partant du principe que l'orientation est en grande partie matière de représentation des acteurs (élèves, enseignants, chefs d'établissement) et que ces acteurs ont justement des représentations de ce qui importe pour l'orientation, une recherche pourrait porter, non directement sur les compétences objectivement déterminantes mais sur les représentations que les acteurs s'en font.

Dans les études EVAPM, par exemple, nous utilisons systématiquement un questionnaire destiné aux enseignants. Certaines des questions portent sur l'importance qu'ils accordent à tel ou tel sous-domaine du programme. Dans certains cas nous demandons aussi aux enseignants de donner leur avis sur l'importance de chacune des questions posées : sous-entendu dans quelle mesure considérez-vous comme important que vos élèves sachent résoudre cette question ? Trois réponses sont proposées :

- 1 : Vous jugez cette question essentielle.

2 : Vous jugez cette question importante.

3 : Vous jugez cette question secondaire.

De plus les enseignants ont la possibilité d'argumenter et de justifier leurs avis.

Mais d'une part les questions portent soit sur les contenus enseignés soit sur la pertinence des questions d'évaluation et non sur des compétences et d'autre part rien ne prouve que ce que les enseignants considèrent majoritairement comme essentiel soit aussi ce qui a le plus de poids dans les décisions d'orientation.

Nous verrons plus loin que, sous certaines conditions, il est possible d'associer des compétences à certains groupes de questions et de ce fait de passer des jugements concernant l'importance des questions à des jugements relatifs à l'importance estimée des compétences associées. Quoi qu'il en soit les données accumulées, de ce type, sont importantes et ont été peu exploitées à ce jour. D'autres études mériteraient d'être menées dans la même direction. La question pourrait être ainsi reformulée de la façon suivante :

Quelles sont les compétences mathématiques qui sont considérées comme essentielles au niveau des paliers d'orientation : par les enseignants, par les élèves, par l'encadrement ?

À défaut de pouvoir identifier les compétences qui jouent un rôle déterminant dans le processus d'orientation et au moment des transitions, on pourrait s'interroger sur les compétences qui sont installées et sur celles qui bien qu'attendues font défaut.

Pour cela les études internationales comme les études nationales pourraient être utilisées de façon plus systématique. Autour de PISA par exemple l'œil reste trop fixé sur le palmarès et sur le baromètre sans que l'on sache bien quelles sont les compétences qui sont en jeu. En France, l'étude nationale CEDRE (Cycle des Évaluations disciplinaires Réalisées sur Échantillon) a entrepris de faire des évaluations, pour l'instant en fin de troisième en utilisant les méthodologies utilisées pour PISA. Cette étude semble être bien conduite et pourrait être susceptible d'apporter des données utiles à notre propos. Cependant, pour l'instant on a accès à la « mesure » obtenue mais pas au thermomètre et bien peu à l'objet mesuré. Cela est peut-être seulement un défaut de jeunesse mais est bien conforme à l'habitude de confidentialité exagérée qui, en France, entoure ce type d'étude. Dans la plupart des pays ainsi que dans les études internationales, la part est faite entre la confidentialité nécessaire et les besoins de communication tout aussi nécessaire. Quoi qu'il en soit, rapportons la façon dont CEDRE est décrit sur le site officiel Educnet :

CEDRE, à portée nationale, s'intéresse à ce que les élèves ont assimilé tant sur un plan de connaissances que de compétences relativement aux programmes qui définissent le cadre des enseignements qu'ils ont reçus, ainsi qu'aux différentes modalités de conceptualisation chez l'élève telles qu'elles sont décrites dans les travaux de la recherche.

Bien sûr, en ce qui concerne les mathématiques on pourrait souhaiter qu'un dispositif du type EVAPM soit relancé. Un tel dispositif ayant l'avantage d'être moins dépendant des caprices du politique et plus facilement en prise avec les enseignants et le milieu éducatif.

3. Identifier les compétences a posteriori

Le plus souvent, les compétences sont définies préalablement à l'évaluation et les questions construites sont supposées évaluer ces compétences. Ensuite, soit les traitements statistiques agglomèrent le tout et l'on fait comme si l'intention de départ était confirmée, à savoir comme si la validité des questions n'avait pas à être soupçonnée, soit on regarde les choses de plus près et l'on a alors bien souvent des surprises. Dans bien des cas, deux questions qui étaient censées évaluer une même compétence A sont si faiblement corrélées entre elles qu'à

l'évidence si l'une des deux évalue bien la compétence A, alors l'autre évalue tout à fait autre chose. À l'opposé, deux questions qui étaient censées évaluer des compétences différentes sont si fortement corrélées qu'on doit convenir qu'elles évaluent une même compétence, même si cette compétence reste à préciser. Ce qui est dit ici pour des paires de questions se rencontre évidemment pour des groupes de plus de deux questions.

Une méthode, que nous avons largement expérimentée, et qui permet de telle identification est bien connue des didacticiens. Il s'agit de l'analyse statistique et cohésive (ASI) mise au point par Régis Gras et ses élèves. L'ASI permet d'organiser un ensemble de questions en fonction des réponses apportées par les élèves et de repérer des groupes de questions liées de telle façon qu'il est possible d'associer une compétence à certains des groupements. De plus les structures en graphe orienté et en arbre orienté obtenues permettent de valider ou de réfuter les hypothèses a priori sur les compétences réellement évaluées.

Bien qu'utilisée de plus en plus dans de nombreuses recherches, dans des domaines divers (didactiques, mais aussi médecine, psychologie, marketing,...) cette méthode reste, pour le moment assez peu utilisée en évaluation (voir cependant Malaise 2010).

Une autre démarche consiste à utiliser les modèles structuraux, dont le plus connu est sans doute LISREL. Dans son rapport d'habilitation à diriger des recherches, Sophie Morlaix en fait un usage intéressant pour définir a posteriori les compétences évaluées par les évaluations nationale de début de CE2 en 1999 et à l'entrée en sixième en 2002 (Morlaix, S, 2007).

Son travail l'amène à identifier a posteriori des compétences et des groupements de compétences et à observer les relations qu'entretiennent entre elles ces compétences et ces classes de compétences, non seulement à un même niveau (même année, même épreuve) mais aussi dans le temps (années différentes, épreuves différentes et compétences évaluées éventuellement différentes). L'étude montre en particulier que le groupe de compétences (ou, si l'on veut, la compétence « calcul mental » est assez indépendante des compétences « orthographe » et « compréhension » au niveau du CE2, mais qu'il est fortement lié au groupe de compétences « calcul mental – numération » du niveau Sixième.

D'autre part, le groupe « calcul mental – numération » du niveau Sixième est lui très lié aux groupes « compréhension » et « calcul » du même niveau sixième.

Pour résumer ce dernier paragraphe, oui on peut évaluer les compétences mais pas n'importe comment et pas en appelant compétence n'importe quoi. Tout travail sérieux sur cette question contribuera à dissiper le flou régnant sur ces questions et sera de nature à faciliter sinon la gestion, du moins la compréhension des parcours de formation.

V. CONCLUSION

La question qui nous était posée ne manquait pas d'intérêt mais nous avons été amenés à la contourner, puis à la pervertir. Il est possible que si nous nous étions davantage tournés vers certaines études post secondaires dans lesquelles les mathématiques occupent une place importante nous aurions pu apporter des réponses plus précises. Mais nous nous sommes implicitement concentrés sur les enseignements élémentaires et secondaires.

Nous pensons cependant avoir apporté des éléments de réflexion pouvant nous éviter de tomber dans les pièges de certaines fausses évidences. Nous avons aussi essayé de montrer que certaines problématiques voisines mériteraient d'être approfondies et pourraient être à la source de recherches fort intéressantes.

REFERENCES

- Bodin A. (1997) L'évaluation du savoir mathématique - Questions et méthodes. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 17(1), 49-96.
- Bodin A. (2006) Les mathématiques face aux évaluations nationales et internationales. De la première étude menée en 1960 aux études TIMSS et PISA... en passant par les études de la DEP et d'EVAPM. Communication séminaire de l'EHESS. *Repères IREM* 65.
- Bodin A. (2007) Dissonances et convergences évaluatives - De l'évaluation dans la classe aux évaluations internationales : quelle cohérence ? *Bulletin de l'APMEP* 474, 47-79.
- Bodin A. (2007) What does PISA really assess? What it doesn't? A French view." In Hopmann S. T. (Ed.) *PISA zufolge PISA / PISA According to PISA* – Wien.
- Bodin A. (2008) Lecture et utilisation de PISA pour les enseignants. *Petit x* 78, 53-78.
- DEPP (2010) L'évolution des compétences générales des élèves en fin de collège de 200 à 2009. Note d'information N°10.22
- DEPP (2010) Les bacheliers du panel 1995 : évolution et analyse des parcours. Note d'information N°10.13
- DEPP (2010) Les compétences en mathématiques des élèves en fin de collège. Note d'information N°10.18
- Dequiré A. F. (2008) Le conseil de classe face à la notation des élèves : une évaluation subjective ? *Spirale - Revue de Recherches en Éducation* 41, 57-71.
- Derycke M. (2000) La grille critériée et le portfolio à l'épreuve du suivi pédagogique. *Revue Française de Pédagogie* 132, 23-32.
- Geiser S., Santelices M. V. (2007) *Validity of high-school grades in predicting student success beyond the freshman year: High-School Record vs. Standardized Tests as Indicators of Four-Year College Outcomes*. Center for Studies in Higher Education. University of California, Berkeley.
- Gras R., Régnier J.-C., Guillet F. (2009) *Analyse statistique implicative*. Toulouse : Cépadués.
- Guimard P., Cosnefroy O., Florin A. (2007) Évaluation des comportements et des compétences scolaires par les enseignants et prédiction des performances et des parcours à l'école élémentaire et au collège. *L'orientation scolaire et professionnelle* 36/2.
- Le-Bastard Landrier S. (2002) *Les effets du contexte scolaire sur la réussite des élèves en classe de seconde*. Thèse de L'Université de Bourgogne.
- Le-Bastard Landrier S. (2005) L'expérience subjective des élèves de seconde : influence sur les résultats scolaires et les vœux d'orientation. *L'Orientation scolaire et professionnelle* 34/2.
- Malaise S. (2010) Classification hiérarchique de compétences : comparaison d'une méthode basée sur l'analyse de fréquences de réussite et d'une méthode d'analyse statistique implicative. *Bulletin de l'ADMEE-Europe* n°2011/1.
- Morlaix S. (2007) *Identifier et évaluer les compétences dans le système éducatif : quels apports pour la recherche en éducation ?* Rapport d'habilitation à diriger des recherches. Université de Bourgogne.
- Morlaix S., Suchaut B. (2007) Evolution et structure des compétences des élèves à l'école élémentaire et au collège - Une analyse empirique des évaluations nationales. *Cahiers de l'IREDU* 68.
- Morlaix S., Suchaut B. (2010) Identification des compétences à l'école élémentaire : une approche empirique à partir des évaluations institutionnelles. *Mesure et évaluation en éducation* 30(2).
- Morlaix S., Suchaut B. (2012) *Analyse de la réussite en première année universitaire : effets des facteurs sociaux, scolaires et cognitifs* - IREDU-CNRS et Université de Bourgogne. Document de travail.

- OCDE (2003) Orientation professionnelle : nouvelles pistes de réflexion. Analyse des politiques d'éducation
- OECD (2004) Learning for Tomorrow's World – First Results from PISA 2003
- Polikof M. S., Porter A. C., Smithson J. (2011) How Well Aligned Are State Assessments of Student Achievement With State Content Standards? *American Educational Research Journal* 48(4).
- Watts A. G, Sultana R. G. (2003) *Politiques d'orientation professionnelle dans 36 pays : contrastes et thèmes communs*. Cedefop-OECD

Code français de l'éducation : <http://www.legifrance.gouv.fr/>

Educnet : <http://www.educnet.education.fr/>

Eduscol : <http://eduscol.education.fr/>

Observatoire EVAPM. <http://www.apmep.asso.fr/-Observatoire-EVAPM->

N.B. La présente communication est illustrée par un diaporama "EMF2012_Communication A_Bodin" téléchargeable sur le site de l'auteur. <http://web.me.com/antoinebodin/pro/> page "Divers".