

Communauté française de Belgique

*Ministère de la Communauté française
Administration générale de l'Enseignement et de la Recherche scientifique*

IDENTIFICATION DES OBSTACLES A LA MAITRISE DES SOCLES DE COMPETENCES EN ACTIVITES D'EVEIL

Recherche en éducation n° 11/98

Albert STREBELLE, Christian DEPOVER, Bernadette NOËL, Philippe DELFOSSE

UNITE DE TECHNOLOGIE DE L'EDUCATION

Université de Mons-Hainaut

Place du Parc 18

7000 MONS

Tél. : 065/37.31.18

Fax : 065/37.30.79

e-mail : christian.depover@umh.ac.be

Article publié dans

Le Point sur la Recherche en Education

N° 16

Mai 2000

et diffusé sur

<http://www.agers.cfwb.be/pedag/recheduc/point.asp>

Service général des Affaires générales, de la Recherche en éducation et du Pilotage interréseaux

9-13, rue Belliard 1040 Bruxelles

Tél. +32 (2) 213 59 11

Fax +32 (2) 213 59 91

1. INTRODUCTION

1.1 But et cadre de la recherche

Afin de tenter de mieux comprendre l'origine des difficultés qu'éprouvent les élèves dans la maîtrise des socles de compétences scientifiques et géographiques au cours du premier degré de l'enseignement secondaire, l'Unité de Technologie de l'Éducation de l'Université de Mons-Hainaut (UTE) a mené une recherche en collaboration étroite avec l'Inspection de Sciences et de Géographie de l'Enseignement organisé par la Communauté française.

Cette recherche a été planifiée sur deux années de manière à permettre une articulation étroite avec une enquête menée par l'inspection et portant sur l'évaluation du niveau de maîtrise des socles de compétences en sciences et en géographie par les élèves à l'issue de la première et de la deuxième année du secondaire, mais également de manière à privilégier l'approche fine des processus cognitifs mis en oeuvre par les élèves par la multiplication des entretiens à une approche quantitative centrée sur le testing collectif.

1.2 Méthodologie de la recherche

La méthodologie de la recherche a fait l'objet d'une présentation détaillée dans l'article consacré à la synthèse de la première phase de la recherche. Nous en résumons ici les grandes lignes. C'est par une approche clinique que nous avons voulu mettre en évidence les démarches des élèves confrontés à des situations d'évaluation diagnostique interactive dans le cadre de la passation d'un test adaptatif. Rappelons brièvement les principes de cette méthodologie.

1.2.1 Evaluation diagnostique à l'aide d'un testing adaptatif

Concrètement, un échantillon d'élèves aux profils contrastés est constitué par compétence analysée. Le principe de l'évaluation diagnostique consiste à proposer à l'élève une succession de tâches relatives à une compétence. La première tâche proposée à l'élève constitue une mise en oeuvre globale de la compétence. Si l'élève n'éprouve pas de difficulté spécifique à réaliser cette tâche, la passation du test est simplement complétée par un entretien. Par contre, si l'élève est dans l'incapacité de commencer la réalisation de la tâche, s'il est arrêté, s'il éprouve manifestement des difficultés ou s'il commet des erreurs importantes, le test est prolongé par la passation d'items supplémentaires destinés à affiner le diagnostic. En fonction des difficultés observées, le chercheur sélectionne alors à l'intérieur d'une banque d'items les tâches à lui proposer ensuite. Cette procédure s'inspire de ce qui est décrit par Laurier (1999) à propos du testing adaptatif.

1.2.2 Evaluation interactive à l'aide d'un entretien

En parallèle avec le testing, le chercheur conduit avec l'élève un entretien destiné à collecter des données relatives à la représentation de la tâche par l'élève, aux processus cognitifs qu'il a mis en oeuvre, à l'activation de certaines connaissances ou stratégies, etc. L'entretien vise également à collecter des données métacognitives relatives à l'autoévaluation, l'autocorrection et les diverses formes de régulation envisagées par l'élève.

Le chercheur note le comportement et l'attitude de l'élève, mais, afin de conserver les réponses dans leur intégralité, chaque séance est enregistrée à l'aide d'une caméra. A la fin de la passation du test et de l'entretien, le chercheur conserve les productions écrites de l'élève.

1.3 Compétences analysées et niveaux taxonomiques

Trois compétences ont été jugées prioritaires par un comité d'experts scientifiques et didactiques, les compétences " s'informer en lisant un graphique ", " s'informer en lisant une carte " et " observer pour trier et classer ". Ce sont donc les difficultés à mettre en oeuvre chacune de ces trois compétences que nous avons tenté d'identifier.

Les analyses de contenu que nous avons effectuées nous ont permis de mettre en évidence que ces trois compétences réclament la mise en oeuvre d'une succession d'opérations cognitives classées au deuxième niveau de complexité de la taxonomie D'Hainaut, après les opérations élémentaires de reproduction de connaissance et d'application d'une règle apprise. Chacune de ces opérations consiste en une exploration du réel combinée, dans certains cas, à une application.

1.3.1 " S'informer en lisant un graphique "

Etant donné le nombre relativement important de difficultés que nous avons mises en évidence au cours des expériences de mise à l'épreuve de notre méthodologie ainsi que de nos outils de recherche et en fonction des contraintes propres à cette recherche, nous avons décidé de centrer notre évaluation sur la lecture d'un seul type de graphique, le graphique d'évolution ou graphique cartésien. C'est également sur la lecture de ce seul type de graphique que portaient les épreuves d'évaluation externe de l'inspection.

Le savoir-faire central de la compétence consiste à rédiger un texte de quelques phrases pour décrire le graphique de manière à tirer une conclusion relative aux informations qu'il fournit. Cette tâche complexe réclame une série de capacités qui font l'objet de la formulation d'une série de tâches : repérer les variables; formuler le type de relation analysée par le graphique (rédiger un titre); décrire cette relation de manière synthétique (rédiger une conclusion); extraire des valeurs clés et les exprimer avec les unités adéquates; et effectuer des calculs avec ces valeurs clés.

1.3.2 “ S’informer en lisant une carte ”

La compétence “ s’informer en lisant une carte ” est une compétence multiple en ce sens qu'elle peut être décortiquée en quatre savoir-faire : localiser un lieu à l'aide des coordonnées découlant du quadrillage d'une carte; repérer deux lieux sur une carte et les orienter l'un par rapport à l'autre à l'aide des points cardinaux; trouver des informations relatives à un lieu à l'aide de la légende d'une carte; et calculer ou estimer à l'aide des échelles la distance réelle entre deux lieux repérés sur une carte.

1.3.3 “ Observer pour trier et classer ”

En ce qui concerne la compétence “ observer pour trier et classer ”, le socle fixé par le Ministère de la Communauté française (1999) pour la fin du premier degré de l'enseignement secondaire consiste à pouvoir classer sur deux niveaux une série d'éléments à l'aide de deux ou trois critères scientifiques générant une dichotomie schématisée en un organigramme. Cette compétence est opérationnalisée en une succession de quatre capacités : observer des objets ou des images (schémas, dessins, photographies) d'objets; mettre en évidence des points communs et des différences entre des objets observés deux par deux; choisir une succession de critères de classement dichotomiques; et effectuer le classement des objets en un organigramme à deux niveaux.

2. MODELE D'IDENTIFICATION DES OBSTACLES COGNITIFS ET METACOGNITIFS A LA REALISATION D'UNE TACHE SCOLAIRE

En parallèle avec le travail de conception de tests d'évaluation diagnostique relatifs aux compétences, nous avons élaboré un modèle sur lequel se fonde la collecte et l'analyse des données. Il s'agit d'un modèle original d'identification des obstacles cognitifs et métacognitifs à la réalisation d'une tâche que nous avons conçu en nous appuyant sur les travaux les plus récents en psychologie cognitive ainsi que dans le domaine de la métacognition. Afin de valider ce nouvel outil, nous avons appliqué notre modèle à l'analyse des données collectées au cours des expériences de mise à l'épreuve des situations réalisées à l'occasion de la phase 1 de la recherche. Les paragraphes qui suivent portent sur la description de ce modèle qui est représenté schématiquement à la figure 1.

2.1 Présentation du modèle

Rappelons que dans les épreuves d'évaluation diagnostique construites pour les besoins de la recherche, l'élève se trouve, à chaque item, confronté à l'énoncé d'une tâche à accomplir, à l'énoncé d'une consigne relative à la performance attendue ainsi qu'à un objet (graphique, carte, schéma) duquel il doit extraire de l'information afin de réaliser la tâche qui lui est demandée. Nous appelons "situation" l'ensemble constitué de l'énoncé de la tâche, de l'énoncé de la consigne et de l'objet sur lequel porte l'activité de l'élève. Cette situation de départ est représentée dans la partie supérieure de la figure 1. Dans ces épreuves l'élève doit, pour chaque situation, réaliser une production écrite que nous appellerons "performance" et qui est représentée dans la partie inférieure de la figure 1.

La performance de l'élève s'élabore progressivement par le déclenchement d'un processus cognitif constitué d'un enchaînement d'activités cognitives représenté dans le cadre central de la figure 1. Le but de notre analyse clinique est de mettre en évidence les obstacles rencontrés par les élèves dans cet enchaînement d'activités cognitives dirigées vers la production d'une performance. C'est par le recoupement d'une série d'indices que le chercheur peut percevoir les éventuelles difficultés que rencontre un élève. Au cours de la passation d'un test par un élève ainsi qu'à l'occasion de l'entretien qui le prolonge, le chercheur est donc à l'affût d'indicateurs de tels obstacles. Ces indicateurs sont listés dans les cadres latéraux de la figure 1.

2.2 Enchaînement des activités cognitives conduisant à la réalisation d'une tâche

Pour réaliser une tâche, une succession d'activités cognitives sont mises en oeuvre. Parmi ces activités cognitives, on distingue les activités perceptives, les activités mentales et les activités motrices. Les activités perceptives transforment les signaux d'entrée en informations. Les activités motrices planifient, déclenchent et contrôlent les mouvements. Les activités mentales sont du domaine de l'interprétation et de la décision. Elles opèrent sur les données issues des activités perceptives auxquelles elles appliquent une signification à partir des connaissances préexistantes. Elles élaborent des réponses en termes de représentations stockées en mémoire et en termes de réponses comportementales observables. Dans notre étude, nous délaissions les activités perceptives et motrices pour nous centrer sur les activités mentales.

Dans le cas de la réalisation d'une des tâches de nos tests d'évaluation diagnostique, l'exploration de la situation constitue la première activité mentale. La perception de la situation active des représentations antérieures qui vont contribuer à la construction d'une représentation de la situation. Le processus de résolution mentale de la tâche débute par l'anticipation de cette tâche et débouche sur la réalisation d'un produit mental qui sera ensuite traduit en performance. A chaque étape du processus peuvent intervenir des mécanismes métacognitifs régulateurs.

Nous allons à présent détailler chacune des composantes du modèle que nous venons de décrire de manière succincte.

2.2.1 Exploration de la situation

La première activité cognitive de l'élève consiste à explorer la situation qui lui est proposée afin d'en prendre connaissance. Dans l'épreuve d'évaluation que nous utilisons, la prise de connaissance de la situation s'effectue par la lecture de la consigne et de l'énoncé de la tâche ainsi que par l'observation de l'objet sur lequel doit porter l'activité de l'élève.

2.2.2 Activation de représentations antérieures

La deuxième activité du processus d'élaboration de la résolution d'une tâche consiste en une activation de représentations antérieures. Il faut entendre par là qu'un rapprochement est mentalement effectué entre la situation nouvelle pour l'élève et une représentation antérieure consécutive à une expérience, un vécu ou un apprentissage. De ce fait, les représentations antérieures peuvent être chargées d'affects positifs, négatifs ou neutres. Elles influencent la construction de la représentation de la situation qui constitue l'étape suivante du processus. Certaines représentations doivent également être disponibles en mémoire de travail au moment de l'étape de résolution de la tâche.

Les représentations antérieures sont construites sur base de pré-représentations ainsi que sur base de connaissances acquises à l'occasion d'un apprentissage. Les pré-représentations cognitives désignent tout ce que l'élève connaissait à propos d'une notion avant d'entamer son apprentissage. Les pré-représentations cognitives, encore appelées conceptions alternatives ou pré-acquis cognitifs, constituent des systèmes cohérents d'explication relatives à un concept que les élèves se sont construit mentalement parfois depuis la première enfance. Ces pré-représentations cognitives ont fait l'objet de nombreuses recherches (Giordan et De Vecchi, 1987; Jonnaert et al., 1989; Astolfi, 1997) qui ont montré que les élèves peuvent avoir construit une grande quantité de pré-représentations erronées qui s'avèrent très résistantes aux efforts d'enseignement. La plupart des notions scolaires en sont ainsi affectées.

Dans l'application de notre modèle, il est intéressant de distinguer deux types de connaissances : les connaissances déclaratives et les connaissances procédurales telles qu'elles ont été définies par Anderson (1983, 1993, 1996). Les connaissances déclaratives concernent notre savoir comme les faits, les théories, les règles, les événements ou les images. Les connaissances procédurales concernent notre savoir-faire, les capacités motrices comme savoir nager et les capacités intellectuelles comme savoir lire ou calculer.

2.2.3 Construction d'une représentation de la situation

Les éléments perçus au cours de l'étape d'exploration de la situation sont intégrés aux structures cognitives de l'élève c'est-à-dire qu'ils sont mis en rapport avec les acquis antérieurs par assimilation ou discrimination. Ils deviennent une représentation signifiante pour l'élève de la situation qui lui est présentée. La représentation de la situation est donc le produit de l'intégration des éléments perçus au moment de la prise de connaissance de la situation à traiter. C'est une entité mentale propre que chaque élève se construit à partir des éléments prélevés dans sa perception de la situation à traiter et des représentations antérieures qu'il a associées à la situation.

2.2.4 Anticipation de la tâche

L'anticipation de la tâche consiste à planifier la manière dont cette dernière sera résolue. Pour une tâche relativement complexe, cette activité consiste à structurer la tâche en sous-tâches, à sélectionner ces sous-tâches et à les ordonner dans le temps. Cette anticipation relève d'un double processus de construction d'une représentation de la tâche et d'élaboration des décisions à prendre pour pouvoir la résoudre.

Les tâches relatives à la mise en oeuvre des compétences analysées ici consistent à extraire des informations de la situation pour les retranscrire telles quelles, pour les organiser ou encore pour les traiter en leur appliquant une succession d'opérations. L'organisation et le traitement d'informations nécessitent l'activation de connaissances spécifiques. Soit celles-ci sont encore présentes en mémoire de travail depuis l'activation de représentations antérieures déclenchées au début du processus, soit elles doivent être mobilisées sur le moment.

2.2.5 Résolution de la tâche

L'activité de résolution d'une tâche débute par un processus de sélection qui introduit en mémoire de travail une des sous-tâches anticipées. Le processus de sélection ne suffit pas à garantir la réalisation de la tâche. Un second processus intervient et assure la persistance de l'intention en cours de réalisation. Ce processus a été étudié dans le cadre des théories de la décision, de la motivation, de l'attribution et de l'action. Ces théories font intervenir des éléments affectifs et environnementaux sur la réalisation de la tâche. Ainsi, la perception de la valeur d'une activité, la perception de sa compétence à l'accomplir, la perception de la contrôlabilité de son déroulement et de ses conséquences, l'attraction ou la répulsion envers le résultat, l'espérance de succès sont autant de paramètres associés qui conditionnent le processus de résolution de la tâche. Ces paramètres sont étroitement liés à la représentation de la situation.

2.2.6 Réalisation d'un produit mental

S'il est mené à son terme, le processus de résolution de la tâche débouche sur la réalisation d'un produit mental. Celui-ci constitue une représentation de la performance à venir. Dans un premier temps, le produit mental peut être partiel pour être ensuite complété progressivement par des aller-retour vers une des activités cognitives déjà citées.

2.2.7 Traduction du produit mental en performance

Pour produire la performance, le produit mental doit encore être traduit, ce qui nécessite l'activation de compétences de communication orales ou écrites ainsi qu'une série d'automatismes moteurs. Dans notre recherche, cette performance est toujours écrite.

2.2.8 Activation d'une métacognition régulatrice

A chaque étape de la succession des diverses activités cognitives que nous venons de décrire peut s'effectuer une prise de conscience, une analyse et une évaluation de ces activités par l'élève. La métacognition désigne cette connaissance qu'a un sujet de ses propres connaissances ainsi que le contrôle qu'il exerce consciemment sur son propre système cognitif.

Bernadette Noël (1995, 1997) distingue trois domaines de métacognition : le processus métacognitif, le jugement métacognitif et la décision métacognitive. Le processus métacognitif concerne la conscience que possède le sujet des activités cognitives qu'il effectue ou de leur produit. Le jugement métacognitif est un jugement que le sujet élabore par rapport à son activité cognitive ou par rapport au produit mental de cette activité. La décision métacognitive est la décision prise par un sujet de modifier ou non ses activités cognitives ou leur produit en fonction du résultat de son jugement métacognitif. Dans ce dernier cas, nous parlerons de métacognition régulatrice puisqu'elle assure une évaluation des résultats des activités cognitives qui peut déboucher sur une réorientation de celles-ci.

La métacognition régulatrice peut être spontanée ou déclenchée par une question ou une interpellation de l'évaluateur. Au terme du processus, la métacognition régulatrice spontanée peut déboucher sur une autoévaluation et éventuellement sur une autocorrection de sa performance par l'élève (métacognition à posteriori). Dans notre protocole expérimental, nous avons systématisé une forme de métacognition déclenchée puisque nous demandons à l'élève qui a produit une performance d'exprimer son niveau de confiance en la qualité de celle-ci.

2.3 Indicateurs d'obstacles à la réalisation d'une tâche

A chacune des étapes du processus de réalisation progressive d'une tâche peuvent surgir des obstacles conduisant à des difficultés de réalisation d'une performance correcte, à la production d'une performance incomplète ou erronée, voire à une impasse c'est-à-dire à un état du processus dans lequel plus aucune activité allant dans le sens de la production de la performance n'est permise.

Par exemple, certaines difficultés rencontrées par les élèves pour mettre en oeuvre une compétence trouvent leur origine dans l'activation des représentations antérieures. Ainsi, une lacune de connaissances ou, le plus souvent, un problème de disponibilité des connaissances entraîne des difficultés de construction d'une représentation correcte et complète de la situation.

2.3.1 Observation d'indicateurs au cours de la passation d'un test d'évaluation diagnostique

Une première série d'indicateurs de difficultés rencontrées par un élève pour réaliser la tâche qui lui est demandée dans un item peuvent être directement observés au cours de la passation du test. De tels indices peuvent être décelés dans les recherches effectuées par l'élève, dans les questions qu'il pose au chercheur, dans les notes qu'il prend, dans les différentes étapes de la production de sa performance comme ses productions partielles et ses autocorrections, dans le temps qu'il met pour produire sa performance, dans ses hésitations ainsi que dans tout autre comportement observable, certaines attitudes pouvant se révéler très parlantes. Ces observations ne constituant bien souvent que des indices de difficultés, il faut amener l'élève à les expliciter au cours de l'entretien.

2.3.2 Mise en évidence d'indicateurs au cours d'un entretien complémentaire

C'est par observation indirecte que l'on va tenter de mettre en évidence ou d'approfondir la perception des difficultés cognitives vécues par un élève pour réaliser une tâche.

Au départ, c'est sur base de l'analyse de la performance, sur base du degré de confiance de l'élève en la valeur de sa performance et sur base des indices relevés au cours de la passation du test, que le chercheur débute l'entretien. De fil en aiguille, le chercheur va interroger l'élève de manière à essayer de percevoir à quelles étapes du processus de réalisation de la tâche l'élève a rencontré les obstacles qui ont abouti à une performance erronée, à un degré de confiance peu élevé ou à l'expression de comportements traduisant des difficultés.

Ainsi par ses questions, le chercheur tente de mettre en évidence des difficultés ou des défauts liés aux automatismes perceptifs, les obstacles qui ont entravés une exploration adéquate de la situation, les pré-représentations et les connaissances qui ont été mobilisées lors de l'activation de représentations antérieures, les expériences et le vécu par rapport à des situations proches de la situation de départ, la représentation de la situation construite au cours du processus, le degré de familiarité de la tâche, le sentiment de compétence à l'accomplir, l'attirance ou la répulsion envers le résultat de la tâche, l'espérance de succès, le niveau d'angoisse généré par la situation, le procédé sélectionné pour résoudre la tâche, les difficultés de traduction d'un produit mental en performance, les difficultés ou défauts liés aux automatismes moteurs et les mécanismes de métacognition régulatrice spontanés ou déclenchés.

3. ECHANTILLONNAGE DES ELEVES

3.1 Population

La population cible de la recherche est constituée des élèves qui ont fréquenté le premier degré de l'enseignement secondaire général dans les écoles de la Communauté française de la province du Hainaut et les écoles provinciales hennuyères de septembre 1996 à juin 1998. D'après les directives de l'inspection, les élèves de cette population ont dû recevoir un enseignement systématisé pour l'apprentissage de neuf compétences de base des cours de sciences et de géographie. Ces élèves ont tous été soumis à deux reprises au cours de leur première année d'enseignement secondaire, en septembre 96 et en juin 97, à une épreuve d'évaluation externe de ces neuf compétences. Au terme de leur deuxième année secondaire, en juin 98, les mêmes élèves ont une nouvelle fois été soumis à une épreuve d'évaluation externe qui, dans sa conception, était équivalente aux deux premières.

3.2 Critères d'échantillonnage

Les résultats à l'épreuve d'évaluation externe de juin 1998 nous ont fourni les bases pour un premier critère d'échantillonnage. Pour chaque compétence, nous avons fait en sorte que la distribution des notes totales au sein de l'échantillon soit choisie de manière à ce que la plus grande partie de l'effectif soit constituée d'élèves ayant obtenu une note moyenne à l'épreuve, mais que les notes extrêmes soient également représentées avec un ou deux élèves réussissant brillamment et un ou deux élèves échouant de manière nette. Au sein des groupes ainsi constitués nous avons ensuite vérifié que la répartition des notes par item soit relativement équilibrée.

Afin que chaque échantillon soit un bon éventail des diversités contenues dans la population cible, quatre autres critères d'échantillonnage ont également été pris en compte : le sexe de l'élève, l'école fréquentée, le type d'enseignement poursuivi et l'année d'enseignement secondaire atteinte au moment de la sélection.

En ce qui concerne la taille de chaque échantillon, afin d'estimer à quel moment nous pouvions arrêter l'échantillonnage des groupes pertinents nous avons exploité la notion de saturation théorique (Pourtois et Desmet, 1988). Ce concept est atteint lorsqu'aucune donnée suffisamment nouvelle ne ressort des derniers entretiens ou observations pour justifier une augmentation du matériel empirique.

3.3 Description des échantillons d'élèves

Les élèves qui ont été interrogés fréquentent les cours de l'enseignement secondaire au sein d'une des six écoles de l'Enseignement organisé par la Communauté française suivantes : l'Athénée royal Binche, l'Athénée royal Dour, l'Athénée royal Jules Bordet à Soignies, l'Athénée royal Louis Delatte à Fontaine-l'Évêque, l'Athénée royal Marguerite Bervoets à Mons et le Lycée de la Communauté française Charles Plisnier à Saint-Ghislain. Cet échantillonnage permet d'avoir une couverture géographique satisfaisante de la province du Hainaut et de tenir compte d'une certaine variété de sites puisque les écoles sont de tailles nettement différentes.

Sur un total de septante-cinq passations de tests, on dénombre trente-sept filles pour trente-huit des garçons; soixante-trois élèves fréquentaient, à l'époque du test, l'enseignement secondaire général et douze, l'enseignement secondaire technique; septante-trois élèves étaient en troisième année d'études secondaires alors que deux élèves recommençaient la deuxième année.

Vingt-neuf élèves ont été soumis à des tâches relevant de la compétence " s'informer en lisant un graphique "; trente élèves, de la compétence " s'informer en lisant une carte " et seize, de la compétence " observer pour trier et classer ". Notons qu'en ce qui concerne les tâches relevant de la compétence " s'informer en lisant une carte ", dix-huit élèves ont été soumis à des tâches d'orientation; vingt, à des tâches d'estimation et de calcul de distances; onze, à des tâches d'utilisation d'une légende et trois, à des tâches de localisation à l'aide de coordonnées.

Sur base de l'application du principe de saturation théorique, la taille de l'échantillon des élèves interrogés sur la compétence " observer pour trier et classer " a été limitée à seize sujets. En effet, il s'est avéré qu'une très faible proportion d'élèves de l'échantillon ont bénéficié d'un apprentissage organisé par rapport à cette compétence. Les apprentissages relatifs aux savoir-faire à développer pour acquérir cette compétence n'ont que peu été développés au cours des apprentissages à l'école. Au moment de la passation du test, la plupart des élèves se trouvaient donc confrontés à une tâche de résolution de problème qui induit des difficultés propres à une autre compétence que celle qui fait l'objet du test. Cette caractéristique de l'échantillon introduit un biais non négligeable dans l'étude des obstacles à la mise en oeuvre de la compétence.

De même, le test relatif à la localisation d'un lieu à l'aide des coordonnées formées par le quadrillage d'une carte n'a été appliqué qu'à une partie très restreinte de l'échantillon des élèves interrogés sur la compétence de lecture de carte. Au cours des analyses des données collectées à l'occasion de la mise à l'épreuve de la méthodologie et des outils de la recherche, il est apparu

que les élèves n'éprouvaient pas de difficultés particulières à réaliser les tâches mettant en oeuvre ce savoir-faire. En conséquence, il a été décidé de proposer la tâche globale de ce test à la plupart des élèves de l'échantillon de n'approfondir le test qu'en cas de manifestation de difficultés. C'est ainsi que seuls trois élèves ont dû être interrogés de manière plus approfondie.

4. RESULTATS DE L'ANALYSE CLINIQUE DES ELEVES

4.1 Evaluation transversale de la mise en oeuvre des compétences par les échantillons d'élèves

Globalement la majorité des élèves de chaque échantillon n'atteignent pas les socles de compétences fixés par le Ministère de la Communauté française (1999). Les erreurs et les imprécisions relevées au cours de la réalisation des différentes tâches proposées dans les tests relatifs à l'évaluation de trois compétences de base en sciences et géographie sont nombreuses et les difficultés rencontrées par les élèves, plus nombreuses encore. Les temps de réponse moyens pour fournir une performance correcte sont relativement longs. La plupart du temps, la formulation d'une réponse correcte nécessite plusieurs modifications consécutives de la réponse. La confiance en la qualité d'une performance est souvent moyenne.

En première analyse, ces résultats peuvent paraître catastrophiques mais ils traduisent simplement le fait que les échantillons ont été choisis afin de mettre en évidence un maximum d'obstacles à la mise en oeuvre des compétences et non pour être représentatifs de la population. Il reste que la situation est préoccupante puisqu'elle concerne un grand nombre d'élèves et confirme les résultats de l'épreuve d'évaluation externe qui a montré qu'en moyenne, dans l'état actuel de la situation, les socles de compétences ne sont pas atteints à l'issue du premier degré de l'enseignement général.

Plutôt que de nous appesantir sur des listes d'erreurs et d'imprécisions commises dans les performances, nous nous centrerons sur les obstacles rencontrés au cours du processus de résolution de la tâche, obstacles qui conduisent, éventuellement mais pas nécessairement, les élèves à commettre erreurs et imprécisions. Certains de ces obstacles sont relativement généraux dans le sens qu'ils apparaissent au cours de la mise en oeuvre de différentes compétences disciplinaires mais aussi parfois à la mise en oeuvre de compétences transversales comme celle de lecture d'un texte, celle de compréhension des consignes ou celle de communication. C'est la description des principaux obstacles que nous proposons de développer ici.

4.2 Principaux obstacles à la mise en oeuvre des compétences

4.2.1 Exploration de la situation

a. Lecture trop rapide de la situation

Une exploration efficace de la situation qui motive la mise en oeuvre d'une compétence réclame de la part de l'élève des attitudes particulières de concentration et de réflexion. Force est de constater que ces attitudes ne sont pas le lot de tous : une majorité d'élèves lisent trop rapidement les informations contenues dans la situation.

Ainsi, nous avons observé qu'au fur et à mesure de l'avancement d'un test, l'énoncé des consignes est lu de plus en plus distraitemment par la plus grande partie des élèves et à un moment donné certains d'entre eux ne le lisent plus " parce que c'est toujours la même chose ". Par ailleurs, l'exploration de l'objet de l'activité, constitué tantôt d'un graphique, tantôt d'une carte et tantôt d'un schéma annoté, est souvent effectuée en fonction de la représentation de la tâche. Certains élèves se focalisent sur un élément de cet objet et ne lisent pas les autres. Comme nous le verrons plus loin, ces différentes attitudes peuvent conduire à une construction partielle ou erronée de la représentation que se fait le sujet de la situation.

b. Difficultés de discriminer des éléments au sein de la situation

Au cours de certaines explorations, la présence d'un élément de la situation interfère sur la perception d'un autre élément. Des éléments voisins sont parfois amalgamés en une seule entité. C'est par exemple le cas du repérage incorrect des localités sur une carte. Ces difficultés sont tantôt dues à des problèmes de perception et tantôt à une méconnaissance des symbolisations les plus courantes.

4.2.2 Activation d'une représentation antérieure

a. Problème de disponibilité des connaissances procédurales et des connaissances relatives aux concepts disciplinaires

La recherche a permis de mettre en évidence un sérieux problème de disponibilité des connaissances relatives à la mise en oeuvre des compétences chez la grande majorité des élèves. Des connaissances acquises ont été oubliées mais le plus souvent elles sont toujours présentes en mémoire tout en étant difficilement mobilisées en dehors de la situation où elles ont été apprises. Ce problème est particulièrement flagrant pour la tâche de calcul d'une distance réelle à l'aide de l'échelle numérique d'une carte. La plupart des élèves interrogés ne parviennent que très difficilement à mobiliser une procédure de résolution apprise alors qu'ils se souviennent parfaitement avoir beaucoup travaillé cette compétence au cours de leur scolarité au premier degré.

b. Activation de pré-représentations erronées

Un certain nombre de pré-représentations erronées ont été mises en évidence. La représentation des ordres de grandeur est souvent erronée, des notions voisines sont confondues, des pré-représentations sont issues de généralisations abusives comme par exemple : " L'eau bout à 100 degrés Celsius." ou " Sur toutes les cartes, le Nord est au-dessus.". Ces pré-représentations erronées peuvent provoquer de sérieuses difficultés dans le processus de résolution d'une tâche.

c. Problème de disponibilité du vocabulaire disciplinaire

Au cours des explications qu'ils fournissent au chercheur pour décrire les représentations activées au cours de la résolution de la tâche, la grosse majorité des élèves éprouvent des difficultés à mobiliser le vocabulaire disciplinaire relatif à cette tâche. Les termes du champ lexical mobilisé par la tâche ne sont pas rapidement disponibles.

4.2.3 Construction d'une représentation de la situation

a. Représentation partielle de la tâche

Une lecture rapide des énoncés des consignes et de la tâche conduit à la construction d'une représentation partielle de la tâche. Par exemple, dans les questions à choix multiple pour lesquelles plusieurs propositions correctes sont à découvrir, beaucoup d'élèves s'arrêtent après avoir choisi une proposition alors que l'énoncé des consignes les incitent à vérifier s'il y a plusieurs propositions correctes.

Par ailleurs, les types d'items les moins familiers induisent chez certains élèves des difficultés spécifiques. Ainsi en est-il par exemple du texte lacunaire qui induit des difficultés relatives d'une part à la compréhension d'un texte et, d'autre part, à la production de texte.

b. Familiarité de la tâche

Plusieurs tâches du test sont jugées peu familières ou relativement familières par les élèves. Si elles n'ont jamais été abordées en classe, certaines de ces tâches constituent alors parfois de véritables résolutions de problèmes. Au vu des difficultés rencontrées pour répondre, il est manifeste que la plupart des élèves ne sont pas préparés à résoudre de pareilles tâches de résolution de problème.

c. Effet pervers d'une habitude scolaire ou d'un procédé mnémotechnique

La nécessité d'effectuer des approximations perturbe fortement une série d'élèves à tel point que certains en font un blocage momentané. Ce problème apparaît surtout au sein des tâches qui nécessitent un travail sur des valeurs chiffrées. Il découle de l'habitude scolaire de devoir être le plus précis possible.

Un autre problème de ce type concerne les procédés mnémotechniques. En effet ceux-ci ne sont pas toujours bien adaptés aux difficultés rencontrées par les élèves.

4.2.4 Anticipation et résolution de la tâche

a. Problème au niveau de la planification de la tâche : tâtonnement

A plusieurs reprises, nous avons noté les manifestations d'un problème relatif à l'anticipation de l'une ou l'autre tâche. Des élèves travaillent par tâtonnement, d'autres mettent en oeuvre des stratégies de résolution simplistes et non adaptées à la situation.

b. Manque de travail sur les représentations mentales et absence de recours à l'écrit

Le travail des élèves est essentiellement mental. Peu d'élèves manipulent l'objet sur lequel porte l'activité ou effectuent des gestes pour s'aider dans leur processus de résolution d'une tâche. Une très faible proportion d'élèves ont spontanément recours à l'écrit pour schématiser un procédé ou pour transcrire un produit mental partiel. Par exemple très peu d'entre eux ont recours au calcul écrit dans les tâches. Ils n'ont pas l'habitude de faire un brouillon ou de prendre des notes sur l'objet de l'activité. Cette dernière attitude est à mettre en relation avec un respect excessif du soin à apporter à la page à remettre à l'évaluateur.

Même lorsqu'ils sont interrogés au sujet des représentations mentales qu'ils ont activées, la plupart des élèves les explicitent oralement, avec peine, sans avoir recours à l'écrit. Ce manque de travail sur les représentations mentales entraîne des longueurs au niveau de la durée de résolution de la tâche, des hésitations et parfois même une surcharge mentale.

4.2.5 Traduction du produit mental en performance

a. Problème d'expression écrite

Pour les items à réponse longue on observe une difficulté relative aux performances langagières. Les phrases sont mal construites. Souvent elles ne sont pas ponctuées. Elles comportent approximations et fautes d'orthographe. Beaucoup d'élèves rencontrent des problèmes d'orthographe même quand ils doivent simplement retranscrire des informations notées dans la situation de départ. Les noms propres sont particulièrement mal orthographiés. La majuscule est fréquemment oubliée. L'accentuation est également souvent éclipsée ou inversée.

b. Notification des unités

Quand il s'agit de noter une donnée chiffrée résultant d'une mesure ou d'un calcul, mais également d'une simple lecture, plusieurs élèves notent mal l'unité dans laquelle cette donnée été exprimée ou ne la notent pas du tout.

4.2.6 Activation d'une métacognition régulatrice

a. Peu d'activation spontanée d'une métacognition régulatrice

Au cours de la passation des tests, nous n'avons relevé que peu de manifestation d'une activation spontanée d'une métacognition régulatrice. De manière générale, après avoir produit une performance, peu d'élèves utilisent un procédé de vérification de leur réponse et un nombre encore plus limité d'élèves repassent en mémoire le processus de résolution de la tâche depuis l'exploration de la situation jusqu'à la production de la performance afin d'analyser et d'évaluer les différentes étapes de leur démarche. A l'occasion de la résolution d'une tâche qui réclame un calcul, la proportion d'élèves qui déclenchent un processus de métacognition régulatrice spontanée est légèrement plus élevée que pour les autres types de tâches.

b. Difficulté de verbaliser une métacognition régulatrice

Quand ils sont interrogés sur leur démarche de résolution d'une tâche, les élèves éprouvent des difficultés à verbaliser ces processus mentaux. Ces difficultés sont à mettre sur le compte, d'une part, d'un problème de disponibilité du vocabulaire adéquat et, d'autre part, d'un problème plus général d'expression, mais également sur le fait que les élèves ne sont pas formés à un travail de réflexion sur leurs représentations mentales.

c. Confiance moyenne en la qualité des performances

La confiance en la qualité des performances exprimée par les élèves se situe à un niveau moyen pour la plus grande partie des items. Le fait qu'une majorité d'élèves déclarent que leur confiance est moyenne même quand leur performance est correcte traduit un malaise général par rapport à ces tâches relatives à la mise en oeuvre de compétences.

4.3 Principales démarches cognitives qui différencient les élèves

La liste des obstacles à la mise en oeuvre de chaque compétence est longue. Il convient d'interpréter cette liste à sa juste valeur. En la lisant, il faut en effet garder à l'esprit le fait qu'il s'agit d'une somme d'obstacles susceptibles d'être rencontrés et qu'il va de soi qu'aucun élève ne rencontre tous les obstacles à la fois. Toutefois, certains élèves ont davantage que d'autres tendance à en rencontrer. En effet nous avons montré que certaines démarches cognitives caractérisent les élèves qui réussissent mieux que la moyenne les tâches relatives à la mise en oeuvre des compétences. Trois variables différencient particulièrement ces élèves de ceux dont le niveau de performance est plus faible : la faculté de concentration; le niveau de disponibilité des connaissances procédurales ainsi que des connaissances déclaratives relatives aux concepts disciplinaires et la tendance spontanée à déclencher un processus de métacognition régulatrice.

4.3.1 Faculté de concentration

La concentration sur la tâche, déclenchée avec la lecture de la situation et maintenue jusqu'au terme du processus de résolution, augmente considérablement la fréquence de réponse correcte. Dans le même esprit les résultats de la recherche montrent que la faculté de concentration sur la tâche constitue une donnée qui caractérise les élèves qui réussissent le mieux. Plusieurs recherches ont montré que cette faculté de concentration est favorisée par la motivation de l'élève à résoudre la tâche qui lui est proposée. Plus la tâche est jugée intéressante, plus l'élève développe une motivation à la réussir. Notons que certains élèves développent pareille attitude par rapport à une large gamme de situations. La situation problème est traitée comme un jeu ou comme un challenge que l'élève prend plaisir à résoudre.

4.3.2 Niveau de disponibilité des connaissances

Le niveau de disponibilité des connaissances constitue le deuxième trait qui différencie nettement les élèves. Les sujets dont les performances sont correctes figurent parmi ceux pour lesquels les connaissances sont le plus rapidement disponibles. Leur niveau de conceptualisation disciplinaire est nettement supérieur à la moyenne.

4.3.3 Tendance à déclencher spontanément un processus de métacognition régulatrice

Les élèves qui réussissent bien font davantage appel à une métacognition régulatrice spontanée que ceux dont le niveau de performance est plus faible. Cette tendance à déclencher spontanément un processus de métacognition régulatrice constitue la troisième variable qui différencie les élèves interrogés par rapport à leur maîtrise d'une compétence.

5. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS POUR L'ENSEIGNEMENT DES COMPETENCES

Le but de la recherche qui fait l'objet du présent article est de tenter de mieux comprendre l'origine de certaines difficultés spécifiques rencontrées par les élèves pour mettre en oeuvre des compétences de base des cours de géographie et de sciences au premier degré de l'enseignement secondaire. Pour rencontrer le but qui lui est assigné, la recherche s'est intéressée tout particulièrement aux démarches des élèves lorsqu'ils sont confrontés à des situations d'évaluation diagnostique et interactive des compétences. Le modèle d'identification des obstacles cognitifs et métacognitifs à la réalisation d'une tâche scolaire que nous avons conçu et validé pour les besoins de la recherche s'est révélé parfaitement opérationnel.

Les principaux obstacles à la mise en oeuvre générale d'une compétence sont : une difficulté de concentration, une difficulté à discriminer les éléments de la situation, un problème de disponibilité des savoirs (disponibilité des connaissances procédurales, disponibilité des connaissances déclaratives relatives aux concepts disciplinaires et disponibilité du vocabulaire relatif au champ lexical mobilisé par la tâche), une activation de pré-représentations erronées, un manque de familiarité de la tâche, une mobilisation d'habitudes scolaires aux effets pervers (procédés mnémotechniques, précision abusive), une construction d'une représentation partielle ou erronée de la situation, un recours au tâtonnement, un manque de travail sur les représentations mentales avec notamment l'absence de recours à l'écrit, des problèmes d'expression pour traduire le produit mental en performance, un problème d'orthographe, un problème de notification des unités, une difficulté de mener et de verbaliser une métacognition régulatrice, une absence de recours à un processus de métacognition spontanée et un manque de confiance en ses compétences.

Parmi les principaux obstacles à la mise en oeuvre des compétences que nous avons cités, plusieurs relèvent des attitudes. Leur modification ne va pas de soi. Elle nécessite un profond changement des pratiques pédagogiques. L'apprentissage des compétences doit nécessairement passer par une centration sur le contexte en mettant sur pied une démarche didactique en trois temps : la contextualisation, la décontextualisation et la recontextualisation. Voyons ce que recouvre chacune de ces étapes.

L'importance du contexte dans l'apprentissage a largement été mise en évidence par des auteurs tels que Brown et al. (1989) qui soulignent de manière très pertinente que tout apprentissage doit se dérouler en situation, c'est le premier temps de la démarche didactique, la contextualisation. La méthodologie du projet ainsi que l'analyse de situations problèmes sont deux exemples connus de méthodes qui permettent de placer les élèves face dans ou face à un contexte porteur de sens.

Pour obtenir une généralisation des apprentissages à d'autres situations, certaines techniques spécifiques telles que la décontextualisation progressive doivent être mises en oeuvre. En fonction des problèmes rencontrés avec la situation de départ, il s'agit d'exercer des composantes particulières de cette compétence en faisant construire les connaissances indispensables à leur mobilisation. Cette construction a pour but d'intégrer des concepts nouveaux à l'ensemble du réseau cognitif des savoirs de l'élève. Elle passe par l'écriture des différentes étapes des procédures apprises ainsi que des règles relatives au traitement des informations utiles pour résoudre un problème. C'est à ce stade de la démarche didactique que

les résultats de notre recherche peuvent s'avérer les plus bénéfiques. En effet, nous pensons qu'il serait souhaitable, dans un premier temps, de montrer aux enseignants des extraits significatifs des enregistrements réalisés afin de leur faire prendre conscience des nombreuses difficultés que tout élève est susceptible de rencontrer, de les aider à comprendre ces difficultés et à adapter leurs pratiques afin de mieux les prendre en compte.

Les difficultés liées au contexte d'acquisition des compétences sont particulièrement grandes lorsqu'on parle de compétences transversales, c'est-à-dire de compétences que l'élève devra être capable de manifester à travers différentes disciplines. C'est pourtant vers la construction de ce type de compétences qu'il s'agit d'aller en considérant l'enseignement ou l'évaluation d'une compétence, dans une situation particulière, comme une étape vers une intégration plus profonde de cette compétence, telle qu'elle pourrait être mobilisée dans toutes les situations où son usage est pertinent. Afin d'y parvenir, il est nécessaire de proposer de nouvelles situations globales et fonctionnelles de mobilisation de la compétence, c'est la recontextualisation ou le transfert. Cette étape passe par une nécessaire répétition qui permet de fixer les connaissances, ce qui facilitera leur mobilisation dans des situations d'évaluation certificative mais également au cours de l'analyse de situations plus complexes rencontrées au cours des années suivantes ou dans des contextes extra scolaires. Il convient donc de multiplier les situations et de les proposer à différents moments étalés sur l'année ou sur plusieurs années dans une même discipline, mais également dans différentes disciplines.

6. BIBLIOGRAPHIE

ANDERSON J.R., (1983), *The architecture of cognition*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum.

ANDERSON J.R., (1993), *Rules of the mind*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum.

ANDERSON J.R., (1996), *A simple theory of complex cognition*, *American Psychologist*, 51, 355-365.

ASTOLFI J-P., (1997), *L'erreur, un outil pour enseigner*, Paris, ESF.

BROWN J. S., COLLINS A. S., NEWMAN, S., (1989), *Cognitive apprenticeship*. In : RESNICK L. B. (Ed.), *Cognition and instruction : issues and agendas*, Hillsdale, Erlbaum.

DELFOSSÉ P., DEBRUE A., (Collectif sous la direction de), (1995 a), *Compétences du cours de géographie 1er degré : Outils d'évaluation formative*, Bruxelles, Ministère de l'Éducation, de la Recherche et de la Formation – Direction générale de l'Organisation des Études.

DELFOSSÉ P., DEBRUE A., (Collectif sous la direction de), (1995 b), *Compétences du cours de sciences 1er degré : Outils d'évaluation formative*, Bruxelles, Ministère de l'Éducation, de la Recherche et de la Formation – Direction générale de l'Organisation des Études.

DEPOVER C., STREBELLE A., NOËL B., (1999), *Mise au point et validation d'un référentiel de compétences en activités d'éveil, Rapport (phase 2)*, Mons, Université de Mons-Hainaut.

GIORDAN A., DE VECCHI G., (1987), *Les origines du savoir*, Neuchâtel-Paris, Delachaux et Niestlé.

JONNAERT P., DUQUESNE F., TOURNEUR Y., (1989), *Vers une typologie des techniques d'émergence des pré-acquis cognitifs*, *Mesure et Evaluation en Education*, 12, 1, 41-49.

LAURIER M., (1999), *Testing adaptatif et évaluation des processus cognitifs*. In : DEPOVER C., NOËL B. (Eds), *L'évaluation des compétences et des processus cognitifs*, Bruxelles, De Boeck, pp. 255-266.

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANÇAISE, (1999), *Socles de compétences*, Bruxelles, Administration générale de l'Enseignement et de la Recherche scientifique.

NOËL B. (1995), *La métacognition, l'art d'évaluer ses performances*, *Sciences Humaines*, 56, 23-25.

NOËL B., (1997), *La métacognition*, Bruxelles, De Boeck Université.

POURTOIS J-P., DESMET H., (1988), *Epistémologie et instrumentation en sciences humaines*, Bruxelles, Pierre Mardaga.

STREBELLE A., DEPOVER C., DELFOSSE P., NOËL B., (1999), *Mise au point et validation d'un référentiel de compétences en activités d'éveil*, *Le Point sur la Recherche en Education*.

TARDIF J., (1992), *Pour un enseignement stratégique : l'apport de la psychologie cognitive*, Québec, Logiques Ecoles.